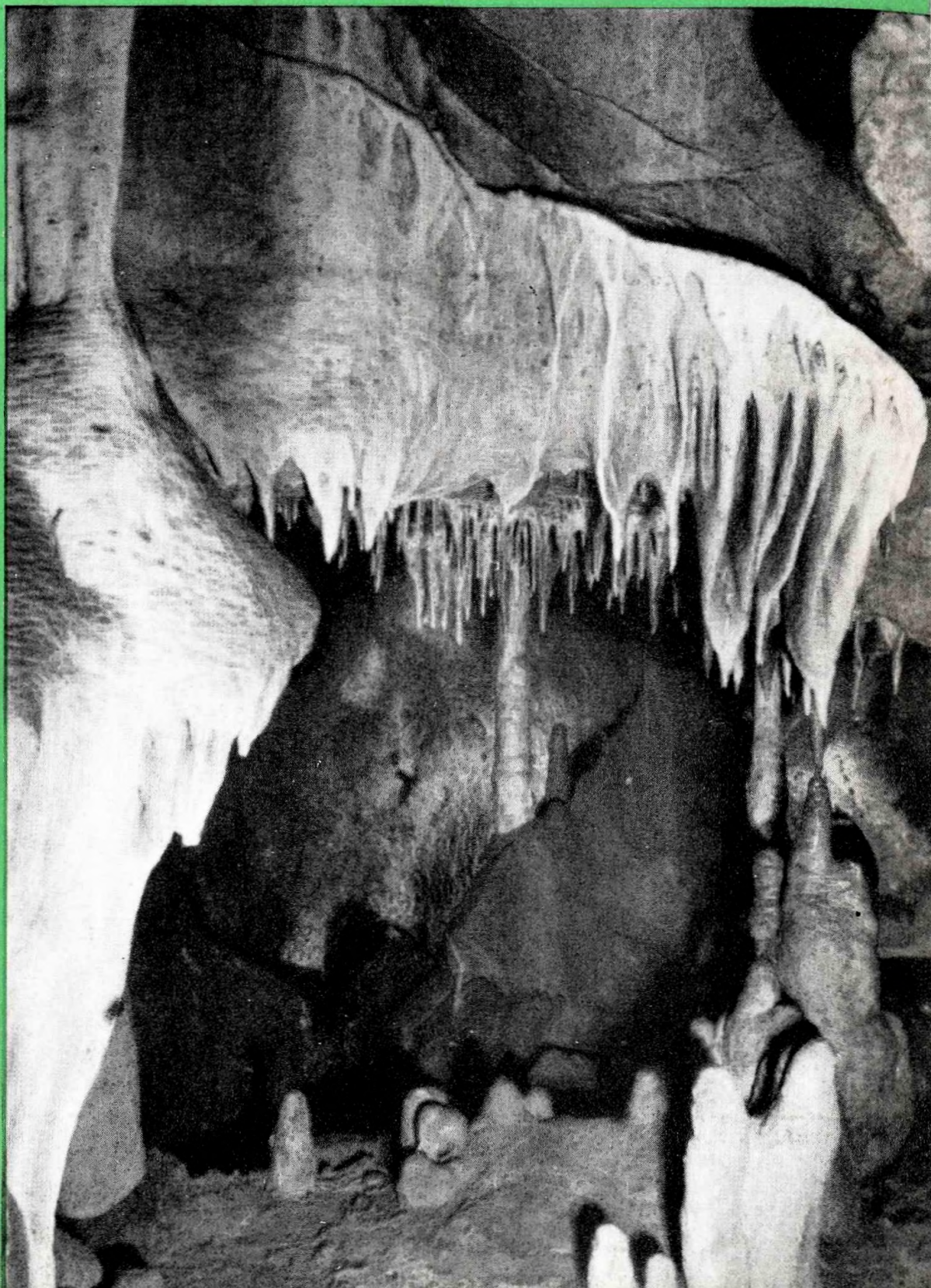


KARSZT és BARLANG

KIADJA A MAGYAR KARSZT- ÉS BARLANGKUTATÓ BIZOTTSÁG

*Perwo 112V
OKTH*



1964.
II.

Szerkesztő:
Dr. BALÁZS DÉNES

Szerkesztő bizottság:
Dr. Bertalan Károly, Buczkó Emmi, Czajlik István, Maucha László,
Neppel Ferenc, id. Schönviszky László

Felelős kiadó:
JAMRIK KÁROLY

Szerkesztőség:
Budapest VI, Gorkij fasor 46—48.

Kiadja:
A MAGYAR KARSZT- ÉS BARLANGKUTATÓ BIZOTTSÁG
Budapest, 1964. II. félév

Készült a Globus Nyomdában 1965-ben

TARTALOM

É R T E K E Z É S E K

<i>Dr. Bogsch László: Állami Barlangtani Intézet szükségességéről</i>	41
<i>Csomor Mihály—Zalavári Lajos: Barlangklíma- mérések a Baradlában és a Béke-barlangban</i>	45
<i>Dr. Urbán Aladár: Klímavizsgálatok az Abaligeti- barlangban</i>	52
<i>Dr. Balázs Dénes: A Kaptárköi-barlang felmé- rése</i>	53
<i>Dr. Jámber Áron: Nem karsztos barlangüregek a Jakab-hegyen</i>	56
<i>Dr. Bendefy László: Aggteleki utazás 1892-ben. .</i>	59
<i>Cser Ferenc: Barlangi mérés technika (IV. rész.) Kémiai mérések</i>	62

S Z E M L E

<i>A Klutert-barlang gyógyhatása (Ismertetés). .</i>	65
<i>Vita a barlangterápiáról</i>	68
<i>Külföldi hírek, lapszemle</i>	
<i>Sorozatos barlangkutatói balesetek Nyugat- Európában</i>	69
<i>Háború a barlangokban Biak-szigetén. . .</i>	71
<i>Hazai karszt- és barlangkutatói események .</i>	
<i>Barlangnap 1964. (Schönviszky László). .</i>	73
<i>Társulati élet:</i>	
<i>Kitüntetések</i>	77

KARSZT ÉS BARLANG

KIADJA:

A MAGYAR KARSZT- ÉS BARLANGKUTATÓ BIZOTTSÁG

BUDAPEST, 1964. II. FÉLÉV

Dr. Bogsch László

Az Állami Barlangtani Intézet szükségességéről

A tudomány fejlődésének mai rohamos üteme, ha szabad szakmám egyik kifejezésével élnem, mai evolúciós tempója mellett nemcsak évről-évre, hanem szinte napról-napra olyan mértékben szaporodik a természet-tudományos ismeretanyag, hogy már szinte áttekinthetlenné teszi az elért eredményeket.

Darwin 1859-ben megjelent korszakalkotó műve a fajok eredetéről, természetesen csakhamar ráirányította a figyelmet az ember származására is. T. H. Huxley már száz évvel ezelőtt (1863.) megállapította, hogy ez a probléma lett a kérdések kérdése. Száz évvel ezelőtt az ember származásának tárgyi bizonyítékai úgyszólván még sehol sem voltak. Azóta lassan igen jelentős anyag gyűlt össze, melynek egy fontos része azonban a második világháború barbár pusztításai során a tudomány számára elveszett. De a mai ősembertani kutatások egyik kitűnő művelője, G. Heberer megállapította, hogy a háború befejezte óta a paleoanthropológiai tényanyag talán még nagyobb mértékben gyarapodott, mint századunk első ötödfél évtizedében összesen. S ha megvizsgáljuk, hogy ennek az anyagnak jó része honnan került az ősembertan művelőinek kezébe, kiderül, hogy például az afrikai *Australopithecus* leletek részben a Johannesburg közelében fekvő Sterkfontein-i és Swartkrans-i, részben a Középső-Transvaalban levő Potgietersrus-i barlangok kitöltéséből kerültek elő, a híres Oldoway-i lelőhelyen kívül. A második világháború folyamán elveszett jelentős lelet pedig a Csou-Kou-tien-barlangból előkerült *Sinanthropus* anyag volt.

A paleoanthropológia tehát nagyon sokat köszönhet barlangokból származó leleteknek az ember törzsfejlődésére vonatkozóan.

Az ősembertan mellett azonban az őslénytan számára is sok-sok fontos anyagot szolgáltatott a barlangok. Miután a subalyuki, a répáshutai Balla-barlangban és a közelmúltban talált Vértesszöllös melletti s azóta világhírűvé lett maradványon kívül pleisztocénkori *Hominida* maradványokkal nem rendelkezünk, szeretnék legalább az őslénytannal kapcsolatosan néhány hazai barlangot felemlíteni. Így a csákvári *Baraczházát* szeretném felidézni, amely pliocénkori faunájával az akkor „pikermi-típusú” emlős világnak szolgáltatta páratlanul érdekes és értékes, nagyon gazdag anyagát. Vagy az újabb esztendőik eredményei közül hadd idézzem a *Szelim-barlangnak* a nemzetközi irodalomban is egyre ismertebbé váló lelettömegét, vagy a *Tarkói-kőfülke* annyira jelentős pleisztocén anyagát.

Az ősrégészetnek barlangokból előkerült hazai és külföldi hírességeinek példáit szinte végnélkül sorolhatnánk föl.

A biológia számára a barlangok világa ugyancsak egyre több és mindinkább fontosabbá váló ismeretanyagot szolgáltat. Jól példázza ezt nálunk az Eötvös Lóránd Tudományegyetem Állatrendészeti Intézetének barlangbiológiai állomása, amely volt elnökünk, dr. Dudich Endre akadémikus professzor vezetésével immár évek óta folytatja eredményes kutatásait.



A Szovjetunió Tudományos Akadémiájának karsztkutató állomása az Ural-hegységben, Kungur városában (Balázs D. felvétele.)

Barlangjainkból faszénmaradványok is jelentős mennyiségben kerültek ki. Ezek *anthrakotómiai* vizsgálatában úttörő szerepet játszott annak idején *Hollendonner Ferenc*, akinek vizsgálati eredményei paleoklimatológiai szempontból is jelentősek voltak.

Hogy ma már a *paleoklimatológia* is milyen széleskörű érdeklődésre tart számot, világosan mutatja az a tény, hogy a német nevű, de szervezetében nemzetközi összetételű Geologische Vereinigung 1964. évi tudományos ülészakát a paleoklimatológiának szentelte. A március első hetében Kölnben megtartott ülészakának közel 400 résztvevője volt, s ha itt nem is hangzottak el barlangokból kikerült anyagok vizsgálatán alapuló előadások, mégsem vitatható, hogy a barlangokból előkerült maradványok mindenképpen jelentős adatokkal járulhatnak hozzá az ősvilági éghajlat ismeretéhez.

A barlangok jelentőségét éppen Társulatunkban *karsztmorfológiai* szempontból nyilván olyan kevésbé kell külön hangsúlyozni, mint *karszthidrológiai* nézőpontból. Újabb javaslatok a C 14-es módszer bevezetését célozzák az utóbbi témakörben, így bizvást állíthatjuk, hogy faszének ilyen irányú kutatása mellett fellépett más szpeleológiai kutatási vonalról is az igény az izotóp vizsgálatokkal szemben.

A karszthidrológiát — mint a speleológiai kutatások egyik legfontosabb vizsgálati irányát — szeretném a *gyakorlat* szempontjából is külön hangsúlyozottan felemlíteni. Gondoljunk csak arra a fontos szerepre, amelyet karsztvizeink a *bányászatban* és az *ivóvíz-ellátásban* is játszanak.

Ha most még a barlangoknak arra a szerepére gondolunk, amelyet a *gyógyításban* már eddig is játszottak, s amelyet még játszani fognak, vagy a bennük fölhalmazódott *guanótelepek* gazdasági jelentőségére, akkor világossá válik előttünk az a komplexitás, amely a speleológiát jellemzi.

A tudomány fejlődésének egyik érdekes jelenségével állunk itt szemben: egyrészt előttünk van a tudománynak az utóbbi évtizedekben bekövetkezett, s előzőleg talán nem is sejtett „szétporlódása”, specializációja, másodszor pedig az ilyen módon specializált szaktudományok nagyobb egységekbe történő összefogásának szükségessége, igénye. Ez más szóval annyit jelent, hogy a tudomány fejlődése természetesen hozza magával a specializálódásnak egészen messzemenő fokozatait. Lassan-lassan az egyes tudományok művelői már odajutnak, hogy csak szűkebb szakterületük anyagát tudják áttekinteni, mert ennek a szűkebb szakterületnek az anyaga is olyan mértékűvé nőtt, hogy annak alapos és részletes elsajátítása éppen elég megterhelést jelent. Világos azonban, hogy a tudomány univerzitása megköveteli a részismeretek egységes egésze olvasztását, az elmélyült analitikus módszer mellett a magas szintű szintézist is. A részsakmák fejlődése és további gyarapodása nyilvánvalóan megköveteli ezt a szintézist, amely igen gyümölcsözően jelölhet ki újabb és újabb kutatási irányokat a speciális kutatások számára. Így analízis és szintézis folytonos egymást követéséből alakulhat ki az egyre magasabb szintű tudományos megismerés.

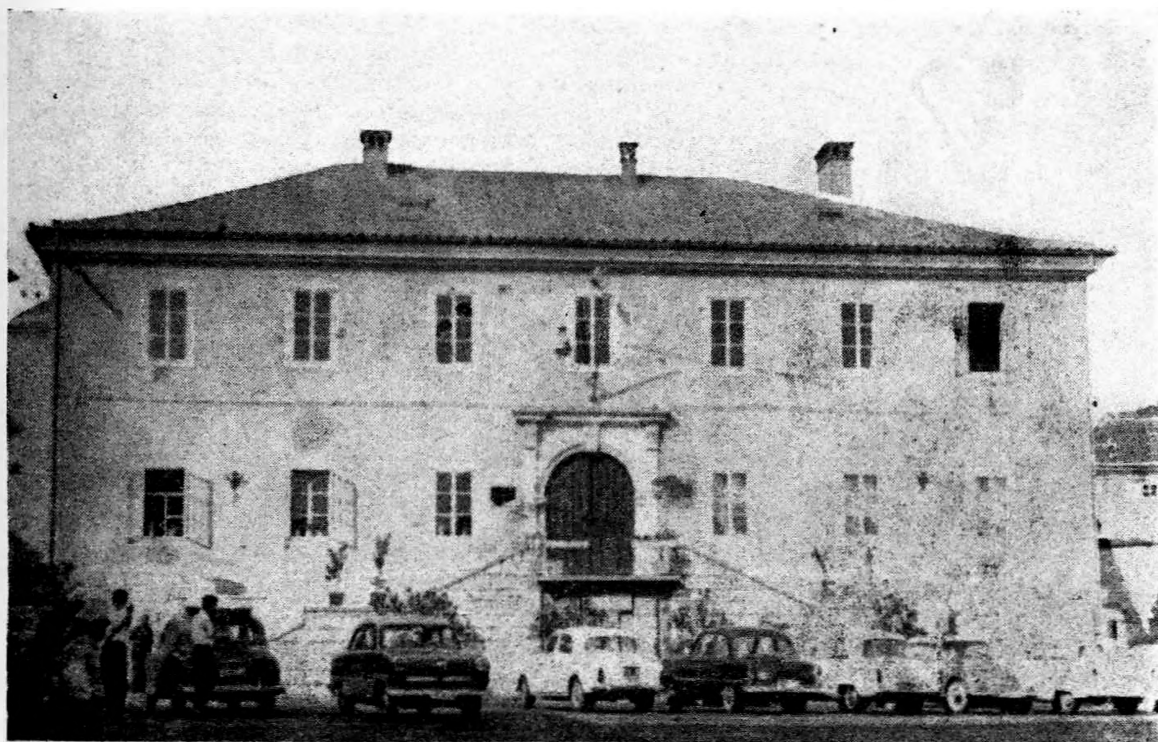
A tudományos munka manapság azonban már kétségtelenül csak akkor érheti el a célját, ha a munkamódszer megválasztásában és az egész munka kivitelezésében is már eleve megfelelően szerepel a tervezés, a munka minden fázisának szervezettsége.

Már *Claude Bernard* (1813—1878), a kitűnő francia fiziológus megmondta: „A jó módszerek megtaníthatnak arra, hogy kifejlesszük és jobb célra használhassuk föl képességeinket, amelyekkel a természet felruházott bennünket. A győnge módszerek viszont könnyen megakadályozhatják a jó hatások elérését”.

Amikor a tudomány oly gyors fejlődésben van, mint napjainkban, amikor az egyes tudományok atomizációja olyan nagyméretű, s amikor a szintézis szükségessége annyira fontos követelmény, úgy érzem, hogy *Bernard* ezen intelmét kétszeresen is meg kell szívlelnünk.

Ezért gondolok arra, hogy a speleológiai vizsgálatok terén is elérkeztünk most arra a pontra, ahol immár szükségessé válik a sok-sok részletmunka egységes módszerek és korszerű megfontolások alapján történő egységesítése, összefogása.

A Postojnai Speleológiai Intézet és Múzeum (Balázs D. felvétele.)



A természettudományoknak az a sok részterülete, amely a barlangok kutatásával oly sok szempontból foglalkozik, már régen kialakította azt az új kutatási irányt, vagy mondjuk meg egészen nyíltan, azt a rendkívül sokoldalú és összetett, a műszaki ismeretektől a geotudományokon keresztül a legszélesebb értelemben vett biológia területéig terjedő komplex tudományágot, amelyet *speleológiának*, *barlangtan*nak nevezünk.

Az elmondottak alapján tudmányszakunk középpontos irányítása lassan-lassan komoly követelményként jelentkezik, s **célszerű lenne barlangtani intézet szervezésére gondolni.**

Az itt felsorolt elgondolások szerint különböző formákban már több országban megvalósult a barlangtani intézet. Vannak országok, ahol inkább egyik vagy másik kutatási ág speleológiai vonatkozásai történnek valamilyen intézet keretében.

Franciaországban, Belgiumban, sőt szomszédos államok közül *Romániában* is nagy múltra visszatekintő és számos komoly értékű tudományos eredményt elért barlangtani intézet van, amely elsősorban a speleobiológia művelésére hivatott. *Jugoszláviában* az egykori adelsbergi, majd postumiai, most postojnai barlanggal kapcsolatosan ugyancsak működik barlangtani intézet. *Csehszlovákiában* a Tudományos Akadémia irányításával szintén működnek karszt- és barlangtani tudományos intézmények. A *Szovjetunió* több köztársaságában hasonlóképpen találkozzunk barlangtani intézetekkel.

Nagyon érdekes a helyzet *Ausztriában*. Itt a második világháború előtti időkben a Földművelési és Erdészeti Minisztérium fennhatósága alatt működő Barlangtani Intézeten kívül a bécsi egyetemen is volt Barlangtani Intézet, amelynek akkor vezetője a nálunk is jólismert G. Kyrle professzor volt. Ma ugyan nincs önálló speleológiai intézet a bécsi egyetem bölcsészettudományi karán, de egy néhány év előtti tanterv tanúsága szerint a speleológia tárgyköréből most is hirdetnek előadásokat. Így például az őslénytan nyugalmazott professzorának K. Ehrenbergnek, a barlangi faunáról szóló előadását a speleológia címszó alatt hirdetik meg, jelölve annak, hogy az egyetem ezt a témakört önálló tudányszaknak tekinti. Számunkra azonban ennél sokkal fontosabb az állami hivatalként működő Osztály Barlangtani Intézet fennállása, amelynek feladatköre végeredményben az ausztriai barlangkutatások elvi irányításában áll.

Társadalmi szervnek, mint amilyen Társulatunk is, mások a funkciói, mint valamely állami irányító szervnek. Ezért utalok itt újra annak a szükségességre, hogy az *egész speleológia területére kiterjedő hatáskörű barlangtani intézet felállítása komoly előbbrejutást jelentene a magyar speleológia sorsában.*

Kétségtelen büszkeséggel állapíthatjuk meg, hogy a *Budapesti Tudományegyetemnek* és az *Építőipari és Közlekedési Műszaki Egyetemnek* is van barlangkutató intézete. Ezek mindegyike azonban meghatározott tudományos munkatervvel dolgozik, s nem töltheti be adott szervezeti keretei között azt az országos jellegű munkálkodást, amelyet az állami barlangtani intézetnek kell ellátnia.

Már pedig a barlangtan rendkívül sokoldalú és széles skálájú területén a különféle érdekek összehangolása és a tervszerű munka megszervezése nagyon kívánatosná tenné ilyen összefogó, irányító szerv felállítását.

Nem gondolok itt nagyszámú munkatárssal rendelkező bürokratikus intézményre, hanem olyan állami szervre, amely a barlangtan sokoldalú vonatkozásaiban a szükséges koordinációt elvégezze, a barlangtan gyakorlati és tudományos természetű kérdéseiben állami szerv súlyosságával hallattathassa hangját, s a rendkívül komplex munkaterület egységes szempontú irányítását szilárd tervszerűséggel úgy intézze, hogy a hazai barlangkutatás tudományos eredményei és gyakorlati kihatásai minél nagyobb mértékben szolgálhassák nép gazdaságunk érdekeit.

Éppen Társulatunk munkája, s a munka közben felmerülő sok nehézség igazolja, hogy egy állami szerv autoritásával működő barlangtani intézet milyen hathatósan módon tudná előmozdítani nemcsak a barlangkutatás kérdéseit, hanem azoknak közvetve, vagy közvetlenül jelentkező népgazdasági kihatásait is.

E helyről is tisztelettel kérem illetékes vezető köreinket, tegyék megfontolás tárgyává ennek a régi óhajnak, ha még oly szerény kezdeti keretek között, de mégis **mielőbbi megvalósítási lehetőségét.**

Társulatunknak kell működésével minél szélesebb körben tanúbizonyságot szolgáltatni arról, hogy a magyar karszt- és barlangkutatók lelkes, kitartó és szakmaszerető munkássága *hatalmas erőt képvisel.* Olyan erőt, amely céltudatos állami irányítással e komplex terület nagyarányú felvirágzásához és *további jelentős eredmények* eléréséhez vezet.

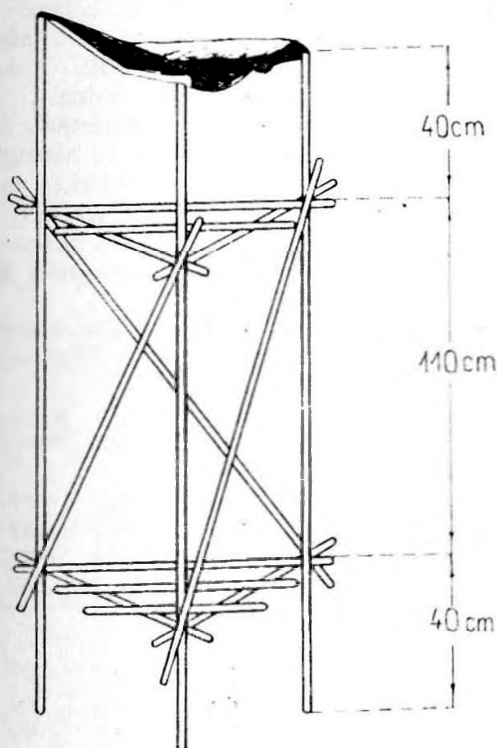
BARLANGKLIMAMÉRÉSEK A BARADLÁBAN ÉS A BÉKE-BARLANGBAN

Napjainkban általános törekvés a barlangok mind jobb és részletesebb megismerése. Ebből a célból meteorológiai méréseket végeztünk, párhuzamosan a Baradla- és Béke-barlangban. 1960. november 4 – 1961. január 31. között önrő műszerekkel folyamatosan, valamint két alkalommal, egy-egy hetes expedíció keretében. A Baradlában négy állandó jellegű állomásunk volt, a Békében három. Valamennyi helyen egy-egy hőmérsékletirő (termográf) és nedvességitő (higrográf) üzemelt a vizsgálat időtartama alatt. Légnomáirő (barográf) csupán a Béke-barlang Gyógytermében és a Baradla Óriások termében, valamint ezek ellenőrzésére a Jósvalő-i turavezetők szobájában működöttünk.

Az állomások berendezésénél mindenek előtt a műszerek egységes felállítását kellett biztosítani. Ezért valamennyi műszert egységesen egy 150 cm magas állványra helyeztük. (1. ábra). A műszerek felett 40 cm magasan nylon takarót feszítettünk ki, amely a műszereket a csepegő víztől ővta meg, a szellőzést azonban nem gátolta. Sajnos, a külföldi irodalomban a műszerek leírására, még kevésbé azok elhelyezésére utalást sem találtunk. A 150 cm magas-

ságot azért választottuk, mert feltehető volt a barlangi patak vízszint-emelkedése, különösen a Béke-barlangban, s így könnyen víz alá kerülhetek volna a műszerek. Bár az elhelyezésnél lényeges szempontnak tekintettük az árvízveszélyes helyek elkerülését, mégis számolnunk kellett vele, tekintettel a hosszú időtartamú üzemeltetésre. Célszerűnek látszott ez a magasság azért is, mert a 150 cm még az ún. bioszférába tartozik. Véleményünk szerint egyébként nem szükséges épp ilyen magasságot alkalmazni, a talajfelszín közelségének a barlangban nincs túlzott jelentősége a léghőmérséklet kialakításában, mert itt nincs besugárzás. Az összehasonlíthatóság érdekében mégis ajánlatos volna a mikroklimatológiai megfigyeléseket egységes elvek szerint és egységes műszerekkel végezni. Elsősorban hazai viszonylatban volna szükséges ennek megoldása, de célszerűnek látszik a kérdésben nemzetközi megállapodás létrehozása is. Ezt az a körülmény is indokolja, hogy minden kutatócsoport más-más módszerekkel és műszerekkel végez méréseket és összehasonlító vizsgálatokat. A függőleges és vízszintes hőmérsékleti gradiens (egységnyi úthosszra eső hőmérsékletváltozás) létezéséről a dr. Berényi—dr. Justyák által végzett mérések alapján van tudomásunk. Ez még tovább indokolja a felállítási magasság egységesítésének fontosságát.

1. ábra. A barlangokban használt műszerállvány.



Az állandó jellegű állomások helyei

A Baradlában az alábbi 4 helyen működött a vizsgálat időtartama alatt állandó jelleggel állomásunk:

1. Tigris-teremben, a geodéziai műszer betonján.
2. Biológiai Állomáson. (Rókalyuk).
3. Vöröstői-ág torkolatában.
4. Óriások termében, a Kínai Pagoda felett, a Meseországba vezető út mentén. (2. ábra)

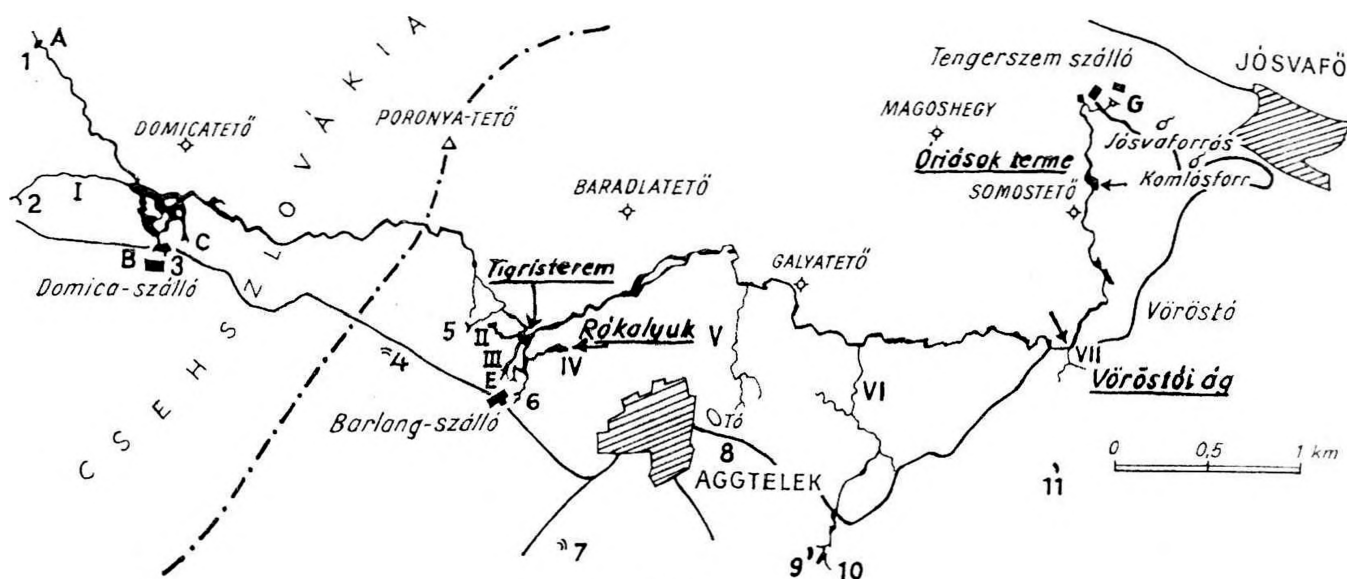
A Béke-barlangban csak az alábbi három helyen üzemelt állandó jelleggel állomásunk:

1. Lejáratnál, közvetlenül az alsó lépcső mellett.
2. Gyógyteremben.
3. Felfedező-ág torkolatában. (3. ábra)

Méréseink eredményei az állandó állomásokon

Helyszűke miatt nem áll módunkban az egész vizsgálati időszak valamennyi adatát ismertetni. Általános érvényű törvényszerűségeket levonni csak ezeknek birtokában nem lehetséges. Jelen mérési sorozatunkkal csupán egy hosszabb mérési sorozathoz tapasztalatokat igyekeztünk gyűjteni, valamint a Baradlá-ból eddig ismert adatokat kiegészíteni. Mind a hazai, mind a külföldi irodalom szegény olyan mérési sorozatokban, amelyeket azonos helyről, hosszabb mérés-

A BARADLA-BARIANG ALAPRAJZI TÉRKÉPVÁZLATA



2. ábra.

Barlángbejáratok: A Ördöglyuki bejárat, B Domicá mesterséges bejárata, C Domicá természetes bejárata, E Aggteleki bejárat, F Vöröstói bejárat, G Jószaforrás mesterséges bejárata.

Víznyelők: 1. Ördöglyuk víznyelője, 2. Büdöstói víznyelő, 3. Domicá víznyelője, 4. Csernai-tó víznyelője, 5. Kis Baradla víznyelője, 6. Acheron víznyelője, 7. Báhaluk, 8. Zomborlyuk, 9. Kis Ravaszlyuk nyelője, 10. Nagy Ravaszlyuk nyelője, 11. Névtelen nyelő

Oldalágak: I. Büdöstói-ág, II. Oszlopok Csarnoka ág, III. Denevér-ág, IV. Rókalyuk, V. Törökmecset-ág, VI. Retekág, VII. Vöröstói-ág.

sorozatból nyertek volna. Márpedig klimatológiai jellemzőszámok ismeretéhez hosszú megfigyelési sorozatra van szükség. Így van ez a talajfelszínen felállított állomásoknál is. Mivel barlangokban sokkal kisebbek a változások — időben és mértékben is — rövidebb sorozat is elegendő. Ma még természetesen nem tudjuk megmondani, hogy öt, vagy esetleg tíz év szükséges-e különböző klimatológiai elemek átlagértékeinek meghatározásához. Véleményünk szerint a barlangok belső részeiben rövidebb, a bejárat közelében, ahol a külső időjárás hatása még érvényesül, hosszabb sorozat gyűjtésére van szükség.

Légnyomás. Általánosságban elmondhatjuk, hogy a légnyomás változása egy-egy betörési, vagy felsiklási front átvonulásától eltekintve arányos és egyenletes. A görbék fedik egymást, vagyis időben, valamint a változás nagyságában lényeges eltérés nincs.

Hőmérséklet. A hőmérsékletiró szalagjait vizsgálva megállapítottuk, hogy a barlang belső teréhez tartozó helyeken a hőmérséklet változásai igen kicsinyek, rendkívül lassúak és folyamatosak. Leggyakrabban egy-két hétig emelkedik s ugyanennyi ideig csökken a hőmérséklet 1,0–1,5 fokot.

Légnedvesség. Igen hasznosnak mondhatók a szalagváltáskor végzett Assmann-féle pszichrométeres mérések adatai. Ezek nélkül a szalagok nem volnának kiértékelhetők, így viszont a termográf és a higrográf

szalagok mindkét végpontjának adatai ismertek. Tulajdonképpen naponta háromszor kellene ilyen ellenőrző méréseket végezni, — amint ezt a talaj felszínen működő állomásainkon is tesszük, — de legalább kétnaponként itt is szükséges volna.

A következőkben részletesen ismertetjük a hét állandó állomáson működő termo- és higrográfok szalagjainak váltáskor mért hőmérsékleti és nedvességs adatokat, ahol T_{sz} a száraz hőmérsékletet, T_n a nedves hőmérsékletet, $R\%$ a relatív nedvességet jelenti százalékokban, és R_a a párányomást jelenti mm-ben. (Lásd 1. sz. táblázat.)

A vizsgált három hónap alatt az alábbi maximum és minimum értékeket mértük az egyes állomásokon:

	Hőmérséklet		Nedvesség %	
	Max.	Min.	Max.	Min.
Baradla				
Biológiai Állomás	11,0	10,0	100	95
Tigris-terem	11,0	10,1	99	91
Vöröstói-ág	10,4	9,3	98	93
Óriások terme	10,8	10,2	99	95
Béke-hg.				
Bejárat	11,1	10,2	99	95
Gyógyterem	10,9	9,8	99	95
Felfedező-ág	11,1	9,8	99	95

Táblázat az 1960. IX.—1961. I. között mért adatokról.

Dátum		T_{sz}	T_n	$R_{\%}$	R	
Baradla Biológiai Állomás						
1960.	XI.	4.	10,2	10,1	99	9,2
		8.	10,0	9,9	99	9,1
		15.	10,0	10,0	100	9,2
		21.	10,2	10,0	98	9,1
		28.	10,1	10,0	99	9,2
1961.	I.	2.	10,2	10,0	98	9,1
		9.	11,0	10,0	88	8,7
		16.	10,2	10,1	99	9,2
1961.	II.	23.	10,5	10,1	95	9,1
		6.	10,4	10,2	98	9,2
		14.	10,2	10,0	98	9,1

<i>Baradla. Tigristerem</i>						
1960.	XI.	4.	10,2	10,1	99	9,2
		8.	10,1	9,9	98	9,0
		15.	10,2	10,1	99	9,2
		21.	10,3	10,2	99	9,3
		28.	10,7	10,2	94	9,1
	XII.	6.	10,6	10,5	99	1,5
		12.	11,0	10,2	91	8,9
		19.	10,1	10,0	99	9,2
1961.	I.	2.	10,2	10,0	98	9,1
		9.	10,4	10,0	95	9,0
		16.	10,2	10,1	99	9,2
		23.	10,6	10,4	98	9,4

Baradla. Főosztói ág						
1960.	XI.	5.	9,9	9,5	95	8,7
		14.	9,6	9,4	98	8,7
		21.	9,4	9,2	98	8,6
		28.	9,8	9,6	98	8,7
	XII.	4.	9,6	9,3	96	8,6
		11.	10,4	10,2	98	9,2
		19.	9,4	9,2	98	8,6
		28.	9,3	9,1	97	8,6
1961.	I.	5.	9,7	9,5	98	8,8
		10.	9,4	9,0	95	8,4
		17.	9,8	9,2	93	8,4
		25.	9,4	9,2	98	8,6

Baradla. Őrások terme						
1960.	XI.	14.	10,4	10,2	98	9,2
		21.	10,7	10,6	99	9,5
		28.	10,4	10,2	98	9,2
	XII.	6.	10,8	10,4	95	9,3
		11.	10,6	10,4	98	9,4
		19.	10,6	10,4	98	9,4
		28.	10,4	10,2	98	9,2
1961.	I.	5.	10,2	10,0	98	9,1
		10.	10,4	10,2	98	9,2
		17.	10,4	10,0	95	9,0
		25.	10,2	9,8	95	8,9

<i>Békebarlang bejárata</i>						7
1960.	XI.	5.	11,1	10,9	98	9,7
		9.	11,1	10,9	98	9,7
		14.	10,7	10,6	99	9,5
		21.	10,7	10,6	99	9,5
		27.	10,4	9,4	98	9,4
	XII.	6.	10,8	10,5	96	9,4
		14.	10,6	10,2	95	9,1
		20.	10,2	10,0	98	9,1

BÉKEBARLANG ALAPRAJZI TÉRKÉPE



3. ábra.

Békebarlang. Gyógyterem							
1960.	XI.	5.	10,8	10,7	99	9,6	
		9.	10,9	10,7	98	9,5	
		14.	10,8	10,6	98	9,5	
		20.	10,6	10,4	98	9,4	
		27.	10,8	10,6	98	9,5	
	XII.	6.	10,8	10,5	96	9,4	
		14.	10,2	10,0	98	9,1	
		20.	9,8	9,6	98	8,9	
	1961.	I.	5.	10,2	10,0	98	9,1
			11.	10,4	10,0	95	9,0
18.			10,2	8,9	95	8,9	
28.			10,4	10,3	99	9,3	

Békebarlang. Belsőszakasz						
1960.	XI.	9.	11,0	10,8	98	9,6
		14.	10,6	10,4	98	9,4
		21.	10,6	10,4	98	9,4
		27.	10,7	10,5	98	9,4
	XII.	6.	10,0	9,8	98	9,0
		14.	10,0	9,0	98	9,8
		20.	9,8	9,7	99	9,0
		1961.	I.	5.	10,1	9,9
11.	10,2			9,8	95	8,9
18.	10,2			10,0	98	9,1
28.	11,1			10,9	98	9,7

Amint látható, a hőmérséklet 9,3 és 11,1 fok között változott a vizsgált időszakban. Ugyanezen idő alatt a relatív nedvesség 91–100% között változott. Különös, hogy a 100% igen ritkán fordul elő, leggyakoribb érték a 98 és a 99% volt. A felállított műszereink ennek ellenére mindig vizesek voltak a magas relatív nedvesség és a műszer felületén levő szennyező anyagok, — zsír, olaj, különféle sók stb. — miatt, amelyek a vízben oldódnak, s meghatározott oldat-koncentrációt képeznek. Márpedig közismert dolog, hogy az oldatok feletti telítési gőznyomás nagyobb, mint tiszta víz felett. Ez pedig azzal jár, hogy a párolgás már jóval 100% alatt megszűnik.

Az öniró műszerek szalagjainak kiértékelésénél megállapítottuk, hogy ezek a műszerek eredeti formában nem teljesen alkalmasak barlangklimatológiai vizsgálatok végzésére, mert a tényleges változásokhoz képest igen nagy a mérési tartományuk. Így például a termográfok —35 foktól +45 fokig, a higrográfok pedig 0–100%-ig voltak képesek a relatív nedvesség regisztrálására. Ezzel szemben megfelelőbb lett volna az olyan termográf, amely 5 foktól 15 fokig, valamint olyan higrográf, amely 70–100% közötti nedvességet képes regisztrálni.

A másik nehézség abból eredt, hogy a műszereket felállításuk után rövidesen elborították a kicsapódó vízcseppek. Ez azzal járt, hogy a higrográf mérőelemét képező hajszálkötegen állandóan voltak vízcseppek, amelyek súlyukkal is zavarólag hatottak. Alkalmassabb lett volna olyan higrográf, amelynek vízszintes helyett függőlegesen helyezkedik el a hajszálkötege, mert erre kevésbé csapódik ki a víz, másrészt könnyen

lefolyhat róla. A termográfnál pedig a mérőelemet képező bimetall állandóan vizes volt, így az tulajdonképpen nedves-hőmérsékletet regisztrált.

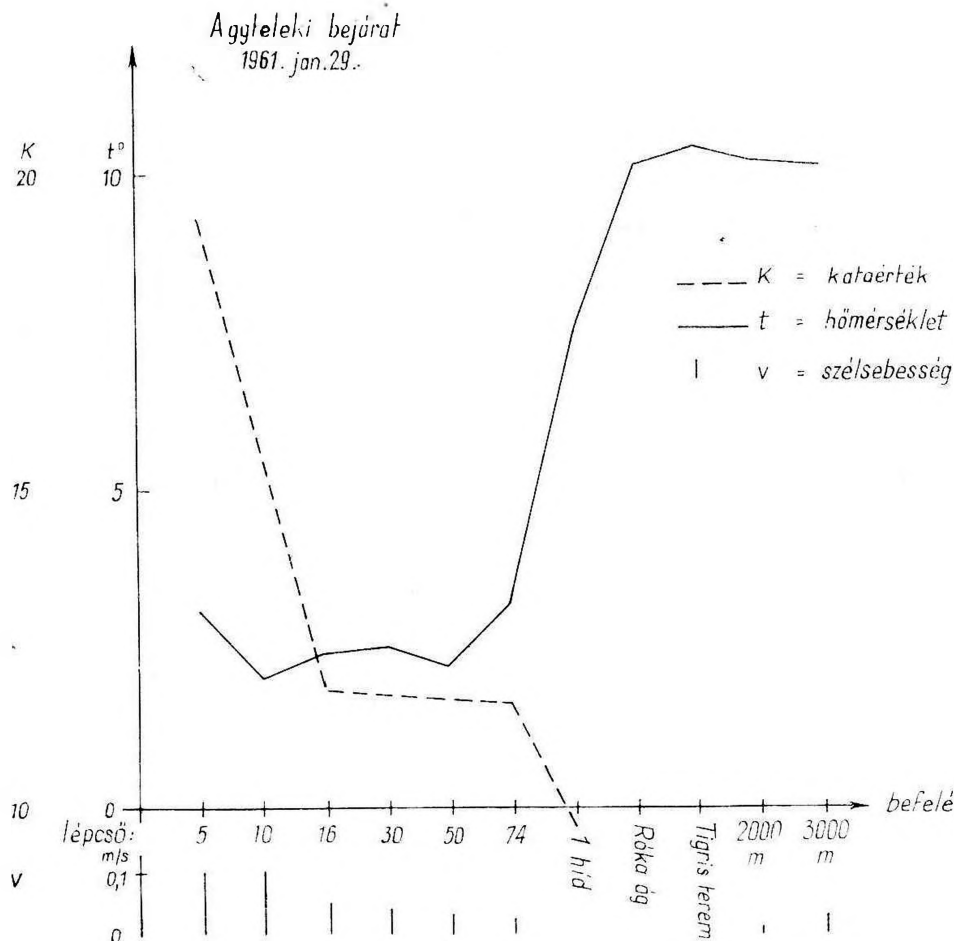
Alkalmazott műszereink közül jól bevált, és ezért általános használatra javasoljuk az Assmann-féle psichrométert. Használatkor állványra akasztottuk 150 cm magasra, és 4–5 perces működtetés után olvastuk le.

Ugyancsak jól bevált és általános használatra javasoljuk a katatermometert. Használatkor ezt is az állványra akasztottuk a jelzett magasságba. Üzemeltetéséhez a melegvizet a maxim-lámpára helyezett konzervdobozból nyertük.

Sajnos, nem vált be a lapátkerekesszélmérő, mert még ez sem volt eléggé érzékeny. Itt említjük meg, hogy a kutatók rendszerint sajátkészítésű elektromos célműszerrel mérnek, amelynek az érzékenysége, szerkezete, működése nem ismert. Pedig az adatok összehasonlíthatósága szempontjából ez is igen fontos volna.

A barlangi expedíciók alkalmoszerű, eseti vizsgálati adatai nem alkalmasak arra, hogy a szóbanforgó barlang klimatológiai jellemzőit meghatározzuk, csupán egy-egy adott időpont, vagy időszak pillanatnyi időjárási állapotát fejezik ki. Az adatokat ezért itt részletesen nem közöljük, csupán néhány összefoglaló megjegyzést teszünk.

Az 1960. XI. 4–1961. I. 30. közti időszakban az eseti mérések középtértékei szerint mindkét barlang belsejének a hőmérséklete 10 °C fölött volt. A Baradla belső szakaszainak a hőmérsékletét 10,2 °C, a Békebarlang pedig 10,8 °C. Ezek szerint a Baradla belsejé-



4. ábra. A barlangi levegő hőmérsékletének és kataértékének alakulása a Baradla-barlang aggteleki főbejáratánál.

ben történt eddigi folyamatos mérések és az általuk végzett eseti mérések között nem volt lényeges eltérés.

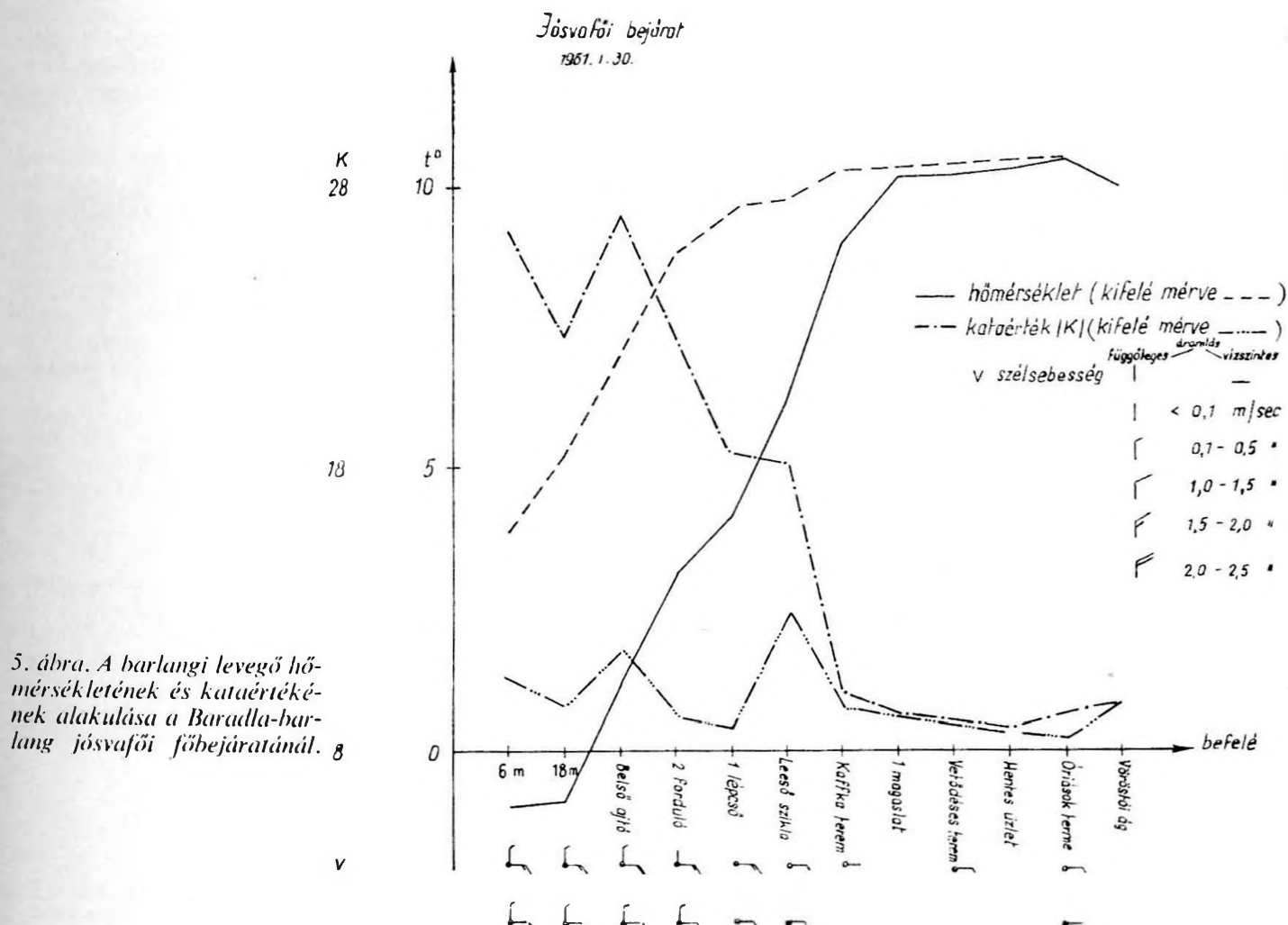
A Baradla belső terében történt mérések jó egyezést mutatnak a regisztrátumok eredményeivel. Feltűnő, hogy a Vöröstó-i ág a leghűvösebb. Minden valószínűség szerint azért, mert itt a barlang főágába torkollik az akkor még teljesen nyitott vöröstói kijárat, ami friss, külső levegőt szállít a barlangba. A legmagasabb hőmérsékletet az Óriások-termében találtuk. Ez fekvése miatt érthető is, mégis feltűnő, hogy XI. 10- és 11-én 11,4, ill. 11,0 °C kirívóan magas értékek alakultak ki. Ennek magyarázatát csak egyféleképpen tudjuk adni: 10-én délelőtt nagyobb csoport látogatta meg a barlangot. Az általuk leadott hőmennyiség konvektíve feláramlott a magasba, így az egyik legmagasabb észlelő helyünk kifejezetten meleg zónába került. Az így elrendeződött légtömeg stabilis légállapotot hozott létre, azaz a könnyebb fajsúlyú meleg levegő a felemelkedett és a normális légkeveredésben nem vett részt, csak a kőzet repedésein keresztül a természetes szellőzés útján tudott eltávozni a terem felső rétegéből. Ez minden valószínűség szerint csak több nap alatt következett be. Sajnos, ez az időszak első expedíciónk utolsó két napján alakult ki, így ennek a feltételezett folyamatnak csak az elejét kísérhettük figyelemmel.

Érdekes lett volna végigkövetni, hogy a hőmérsékletnek milyen arányú csökkenése alakult ki, sőt talán a gradiens mérésével a hőcsere mértékére is kaphatunk volna tájékoztató eredményeket.

A bejárat régiókban mért adatok

1962. január 29-én az aggteleki főbejáratnál végeztünk méréseket. Ezeket az adatokat grafikonon tüntettük fel. Ez a grafikon szinte önmagáért beszél. Jól látható, hogy a külső levegő beáramlásának csökkenésével emelkedik a hőmérséklet, fokozatosan kiegyenlítetté válik a klíma, azaz lassan a belső tér jellegét veszi fel (4. sz. ábra).

A következő napon, január 30-án a Jósvalfő-i bejáratnál végeztünk méréseket. Ezeket szintén két részre kell bontanunk. Ugyanis, míg az aggteleki bejárat ajtaja nem akadályozza meg a levegő áramlását, a külső hideg levegő a lefelé tartó járaton minden akadály nélkül be tud jutni a barlangba, addig Jósvalfőnél jól záródó ajtó vezet egy méterséges vízszintes járatba. Ezért először nyitott, majd egy pár órával később zárt ajtó mellett méréseket végeztünk. A két mérés eredményeit közös grafikonon ábrázoltuk. (5. sz. ábra.) A görbék közötti különbség jól jellemzi az ajtó védőszerepét. Ez a védőszerep még nagyobb mérvű, mint amint itt látható, hiszen feltételezhető, hogy a két mérés között eltelt két óra alatt nem állt be a tökéletes barlangi klíma, azaz a zárt ajtónál történt mérésre — hacsak kevéssé is — de rányomja bélyegét az előző kiadós szellőztetés. Jól látszik, hogy a külső levegő hatása csak a Kaffka-terem első magaslatáig érezteti hatását. Ugyanis az útbaeső üregekbe a nehezebb hideg levegő lefolyik, és csak a természetes állapotot jóval meghaladó nyitottság esetén lehetne a belsőbb részek klimatikus nyugalma megzavarni.



5. ábra. A barlangi levegő hőmérsékletének és kafaértékének alakulása a Baradla-barlang jósvalfő-i főbejáratánál. 8

1962. január 31-én a Béke-barlangban végeztünk hasonló mérést. Itt a belső meleg levegő konvektív feláramlása és az igen jól záró vasajtó egy felső nedves, meleg szektort alakít ki. Jól látszik az ajtó kinyitásakor a páradús meleg levegő aktív és igen hosszú időn keresztül tartó kiáramlása. Természetes szellőzés az ilyen nagytömegű levegőt nem képes kicserélni, kiváltképp akkor nem, amikor a talajfagy szinte elszigeteli a természetes szellőzést nyújtó talajpórusokat. (6. sz. ábra.)

A relatív nedvesség értékei nem mondanak különösebbet. A bejárat régiók a várhatónak megfelelően fokozatos lassú emelkedő tendenciát mutatnak, akkor ha befelé áramlás van, míg kiáramlás esetén — amint a Béke-barlangnál észleltünk — szinte ugrásszerűen emelkedik a nedvesség értéke 98%-os, általában a barlangra jellemző relatívnedvesség értékig.

A katatermométeres érték — a hőleadás nagysága — nagymértékben függvénye a hőmérsékletnek, szélereősségnek és a sugárzásnak. Ebből a sugárzás azonnal kiesik a barlangokban, ugyanis nem beszélhetünk látható sugárzásról egyáltalán, de láthatatlan, hosszú hullámú hősugárzásról sem, mert nincs lényeges hőmérsékletkülönbség a barlangban elhelyezkedő tárgyak és a fal között. Azok a hőkülönbségek, amiket

idáig bemutattunk, azok annyira minimálisak, hogy az általuk létrejövő sugárzás (hosszú hullámú hőcsere) ennél a mérésnél teljesen elhanyagolható.

A katatermométeres adatok (lásd a Táblázatot) szerint mindkét barlang kellemes környezetet biztosít az ott tartózkodó ember számára, mert az ember hőleadása szempontjából az 5–10 közé eső értékek — Mörikofer szerint — a kellemesen meleg zónába esnek. A barlang belseje felé haladva a kinti változó klímából, pár száz méter után a kellemes-melegzónát érjük el.

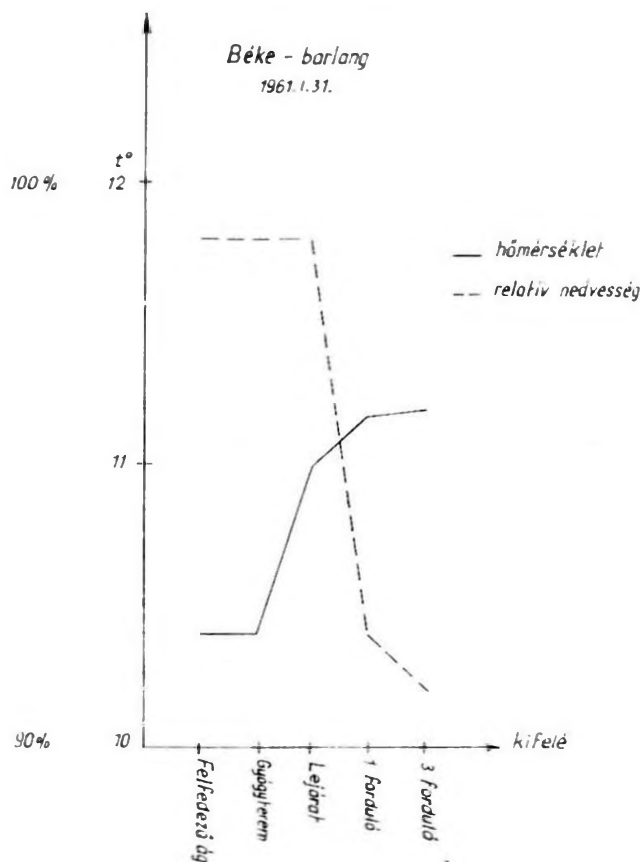
A széléréseket mechanikai szélmérő eszközök legérzékenyebbikével, a lapátkerékes — Rosemüller-féle — szélmérővel végeztük. Bár ez 0,1–0,3 m/sec. szél mérésére alkalmas, de csak akkor, ha az áramlás első közelítésben lamináris, legalább oly mértékben, mint amekkora a lapátok átmérője. Ha ilyen áramlás nincs, akkor a lapátkerék nem fog megmozdulni, mert a fizika ismert forgatónyomaték törvényeit követnie kell. Minden valószínűség szerint ez az oka annak, hogy vízszintes irányú szelet nem tudtunk mérni, csak a bejáratok mellett. De függőlegesen felfelé tartó áramlást nagyon sokszor tapasztaltunk. Ennek oka az, hogy az ajtókon nagytömegben beáramló levegő az egyetlen felszín miatt rövid útszakasz után teljesen turbulenssé válik, ezért függőleges irányban szinte áramlási csöveket alkotott a természet. Ezt támogatja az is, hogy a kőzet repedései, amik a természetes légcsereit biztosítják, azok is a függőleges légmozgást segítik elő, a nyilván fennálló felfelé tartó termikus gradiens miatt. Állíthatjuk azt, hogy a barlangban függőleges áramlást mindig lehet találni, még a klasszikus műszerekkel is. Érdekes lenne egy három tengely-körül forgó termopók felépítésű elektromos szélmérővel ezeket a kis örvényeket kimutatni. A Béke-barlangban is hasonló jelenséget tapasztaltunk. Ott a patak felett 20–25 cm-re már a függőleges irányú mozgás megmozdította a lapátkeréket.

Feltűnő a barlangokban, hogy a levegő a telítettséghez nagyon közel áll, mégis benne köd. Ennek feltehetően az az oka, hogy kevés benne a kondenzációs mag, így nincs mire lecsapódni a vízgőznek. A Béke-barlangi Gyógyteremben 10–15 kondenzációs magot találtunk (5 cm³ levegőben, ez 2–3 mag/cm³-nek felel meg), a Baradla Óriások-termében 25 körüli érték alakult ki, ez 5 mag/cm³ nagyságrendnek felel meg. Ezt a Baradla nagyobb látogatottsága indokolja.

Érdekes jelenséget láttunk a Baradlában. Nagyobb csoport látogatása után 1,5–2 órával a Vetődésterem mély pontján erős párat, míg a Hentes üzlet előtt gyenge párat észleltünk. A Béke-barlangban ilyesmit nem találtunk.

Végezetül ezúton is szeretnénk köszönetünket és hálánkat kifejezni dr. Dudich Endre professzornak, aki eszmeileg és gyakorlatilag sokat segített, és dr. Jakucs László volt barlang igazgatónak, aki a helyszínen nyújtott segítséget és támogatott munkánk elvégzésében, végül valamennyi barlangvezetőnek és külön Garam Lajosnak, akik áldozatos munkájukkal végezték a szalagok cseréjét.

6. ábra. A barlangi levegő hőmérsékletének és relatív nedvességének alakulása a Béke-barlang felfedező-ági bejáratánál.



HÖHLENKLIMA-MESSUNGEN IN DER BARADLA- UND BÉKE-HÖHLE

von

Mihály Csomor—Lajos Zalavári

Die Verfasser, als Mitarbeiter des Ungarischen Meteorologischen Landesinstitutes, haben in der Baradla- und Béke-Höhle bei Aggtelek in Nordungarn 7 ständige meteorologische Beobachtungsstationen mit automatischen Registriervorrichtungen aufgestellt. Ausserdem führten sie mehrere Male Messungen auf der ganzen Länge der Höhlen durch. Diese Messungen dauerten jedes Mal eine Woche lang. Im Aufsatz erörtern die Verfasser ausführlich ihre Messungsmethoden, Erfahrungen und fassen die Messergebnisse zusammen.

ИЗМЕРЕНИЯ ПЕЩЕРНОГО КЛИМАТА В ПЕЩЕРАХ БАРАДЛА И БЕКЕ

Михаль Чомор — Лайош Залавари

Авторы, как сотрудники Венгерского Государственного Метеорологического Института, устроили 7 метеорологических наблюдательных станций в пещерах Барадла и Беке в районе с. Аггтелека в Северной Венгрии. Эти наблюдательные станции были оснащены самопишущими приборами. Кроме этого, несколько раз были организованы экспедиции, в задачу которых входило провести измерения на всем протяжении пещер в течение одной недели. В статье подробно излагаются методы измерений и полученный опыт и подводятся итоги результатов измерений.

Az aggteleki Barlang-szálló és barlangbejárat. (Hazslinszky T. felvétele.)



KLIMAVIZSGÁLATOK AZ ABALIGETI-BARLANGBAN

Az Abaligeti-barlang klímavizsgálatairól az első részletes leírást dr. Gebhardt Antal kandidátus 1927-ből származó monográfiájában találhatjuk. 1955-ben a Magyar Tudományos Akadémia Dunántúli Tudományos Intézetéből Kevy és Urbán végzett kevés-számú mérést a barlangban. 1959-ben dr. Szabó Lajos, valamint a Baranya megyei és a Pécsi Közegészségügyi és Járványügyi Állomás munkatársai alapos vizsgálatnak vetették alá a barlang levegőjét. Ennek eredményeiről az Egészségtudomány 1960. évi 4. számában számoltak be.

Vizsgálatainkat 1960–1961. években tovább folytattuk. Ezeknek már határozott célkitűzéseik voltak: a barlang biológiai hatásának tanulmányozása légzőszervi (asthmás) betegekre, közelebbről a barlangi levegő differens tényezőinek felmérése abból a szempontból, hogy milyen objektív, illetőleg szubjektív elváltozásokat képes létrehozni az emberi szervezetben. A levegőhőmérséklet, páratartalom és légmozgás vizsgálatára Assmann-féle aspirációs psychrométert, továbbá Hill-féle katatermometert, illetve Recknagel-féle szárnyas anemometert használtunk.

Egy éven keresztül (1960. VIII. 1–1961. VII. 31.) hetente végeztünk méréseket a fenti műszerekkel a barlang tizenkét pontján és a külszínen. A mérési pontok a bejáratától kezdve a barlang végéig egymástól kb. 40–50 méter távolságra voltak. A méréseket fejmagasságban az oldalfalaktól kb. 10 cm-re, a levegőáramlásmérést a talajtól, illetve mennyezettől mintegy 15 cm-re végeztük.

A napszaki és napi változások regisztrálására a barlang három különböző helyén (Flórián-forrás, Karthágó romjai, Színház-terem) meteorográfokat állítottunk fel. A Turista Szállónál szintén elhelyeztünk termo-barográfot. A regisztráló műszerek hitelesítése psychrométerrel, illetőleg aneroid-barométerrel történt.

A levegő fizikai jellemzőinek vizsgálatán kívül meghatároztuk annak összetételét, mikroflóráját, elvégeztük a barlang vizek elemzését és radiometrikus ellenőrzését.

Vizsgálataink eredményeit a következőképpen összegezzük:

Hőmérsékletmérés

Rendszeresen mértük mind a barlangi levegő, mind a barlangi patak vizének hőmérsékletét. Meghatároztuk a 13 mérési ponton a kataértéket és a hőmérsékletértékeket három helyen folyamatosan rögzítettük.

Adataink alapján a következő következtetéseket vontuk le:

A barlang hőmérsékletének évi átlaga: $11,4^{\circ}\text{C}$ (minimum: $8,8^{\circ}\text{C}$, maximum: $13,3^{\circ}\text{C}$). Az átlagba

nem számítottuk bele a barlang bejáratí szakaszának öt mérési pontját, mely a teljes hosszúságnak egyharmadára (160 m) vonatkozik. Az első öt mérési pontban erősen érezhető az évszakok változása. A barlangfolyosó belső részein a hőmérséklet közel állandónak vehető, azonban néhány tizedfokos eltérések még itt is adódnak a külső levegővel való összefüggés következtében. A havi átlagok maximumát augusztus hónapban, a minimumot februárban kaptuk (a külszínhez képest kb. egy hónapos eltolódással).

Napszagos hőmérséklet-ingadozás nincs, ellenben már 15–20 főből álló csoport látogatása esetén is a léghőmérsékletben és a levegő páratartalmában számottevő változás áll be, amint ezt az egész napon át tartó vizsgálataink igazolták. Néhány órával a turisták elvonulása után a klímaviszonyok ismét normalizálódnak.

A barlang legmelegebb helyének a Színház elnevezésű emeleti terem tartjuk. Ez egyben a barlang legmagasabbban fekvő pontja (a lépcső aljától $+16,0\text{ m}$, a bejáratától $+20,0\text{ m}$ a szintkülönbség). Adataink dr. Gebhardt kandidátus tapasztalatait igazolják, amennyiben a felső régiókban mi is nagyobb hőfokot mérünk, mint amennyi a barlangi átlag.

Legalacsonyabb a hőmérséklet a Hajóágyú nevű képződménynél. Ez a jelenség az intenzív csepegés, valamint légáramlás eredménye.

Hőleadási viszonyok. Száraz katatermometerral minimálisan $5,0$, maximálisan $15,5$ és átlagosan $8,5$ fokot határoztunk meg. A kataértékek ilyenképpen való alakulása arra figyelmeztet, hogy a barlangban járkálva, sétálgatva nem fázunk ugyan, de hosszabb ideig nyugalmi állapotban (gondoljunk a betegek órákig tartó üldögélésére) csak megfelelő ruhaneművel, takarókkal szabad tartózkodni.

Megjegyezni kívánom, hogy a hőmérsékleti átlagokat a psychrométer száraz hőmérője által mutatott értékből számítottuk. A hőmérsékletirók kerekén egy sokkal magasabb értéket adtak és ez nagyságrendileg jól megközelíti a más szerzők által közölt adatokat.

Víz hőmérséklet. Fontos szerepe van a belső klíma kialakításánál a barlangi patak vizének. Ennek hőfoka egész éven át közel azonos a levegő hőfokával. csupán tizedfokos eltérések állapíthatók meg. Az átlag $11,2^{\circ}\text{C}$, a minimum $10,3^{\circ}\text{C}$, a maximum $12,5^{\circ}\text{C}$ volt.

Légnedvesség. Meghatározására psychrométert, a folyamatos regisztrálásra higrográfot használtunk. A barlangi levegő vízgőz-tartalma általában magasnak mondható. Vizsgálataink időszakában minden esetben 90% felett volt a relatív nedvesség, többször mérünk teljes párateltséget az egyes pontokon.

A bejárat közelében levő barlangrészek páratartalma, mely kifejezetten a külső levegő hatása alatt áll, a téli évszakban 90% körül ingadozik, míg az év többi hónapjában itt is a barlangra jellemző 97–100%-os relatív páratartalom mutatható ki. Ez megfelel 9–10 g/m³ abszolút nedvességnek, mely a betegek légzése útján történő kalcium felvétele szempontjából jelentős.

A bejáratától 120 méterre és ettől a ponttól befelé már nincs különbség a téli és nyári mérések között.

A monogrammal számított páranyomás szélső értéke: 8,5–11,0 Hgmm. 250 számítás átlaga: 9,4 Hgmm.

Légnyomás. A légnyomás a barlangban mindenkor alacsonyabb volt a kintinél. A különbség a barlangbéli és külszíni légnyomás között változó, okaira nézve behatóbb vizsgálatokra lenne szükség. jól megfigyelhető, hogy a légnyomás csökkenésekor, vagy emelkedése idején a barlangi barogrammon a görbe lefutása laposabb, tompább, a szabadban kapott meredeken emelkedő, illetve süllyedő grafikonnal szemben. A meteoropathológia értelmezése szerint ez azt jelentené, hogy a betegek a barlangban enyhébb fronthatásnak vannak kitéve.

Az egyes mérési helyek szélső értéke: 732,5–748,0 Hgmm.

Átlagértékek: 741,5–744,0 Hgmm.

Levegőmozgás. Az Abaligeti-barlang a bejáratnyíláson kívül kisebb-nagyobb kürtőkön, mikrorész hálózaton keresztül érintkezik a külvilág levegőjével. A levegő áramlási sebességét mindazon helyeken meghatároztuk, ahol ez a szokványos műszerekkel (esetünkben szárnyas anemométerrel) lehetséges volt.

A legintenzívebb légmozgást a bejáratnál folyosóban észleltük. Itt a barlang szelvénye kb. egy m². Ezen a helyen a külső hőmérséklettől függően, hideg időben befelé, amikor pedig a külső levegő melegebb a

barlangénál, kifelé történik az áramlás. Az áramlás sebessége szorosan összefügg a hőmérsékleti különbséggel: közel azonos külső és belső hőfok mellett nem érzékelhető légmozgás. Ennek megfelelően 0,0–23,6 m/min.-ig terjedt a légmozgási sebesség a bejárat mérőponton (átlagosan 16,2 méter percenként). Befelé haladva a tágasság növekedésével egyenes arányban csökkent a légmozgási sebessége, egészen a műszer érzékenységének alsó határáig.

KLIMATISCHE UNTERSUCHUNGEN IN DER ABALIGETER HÖHLE

von

Dr. Aladár Urbán

Der Verfasser, ein Arzt, studierte mehrere Jahre hindurch das Mikroklima der Abaligeter Höhle im Mecsekgebirge, um darüber Auskunft zu erhalten, was für objektiven und subjektiven biologischen Einflüssen die Höhlenluft auf diejenigen (asthmatischen) Kranken ausüben konnte, deren Atmungsorgane krank waren. In diesem Aufsatz beschreibt er seine Messungsmethoden und führt die gewonnenen Durchschnittsangaben an.

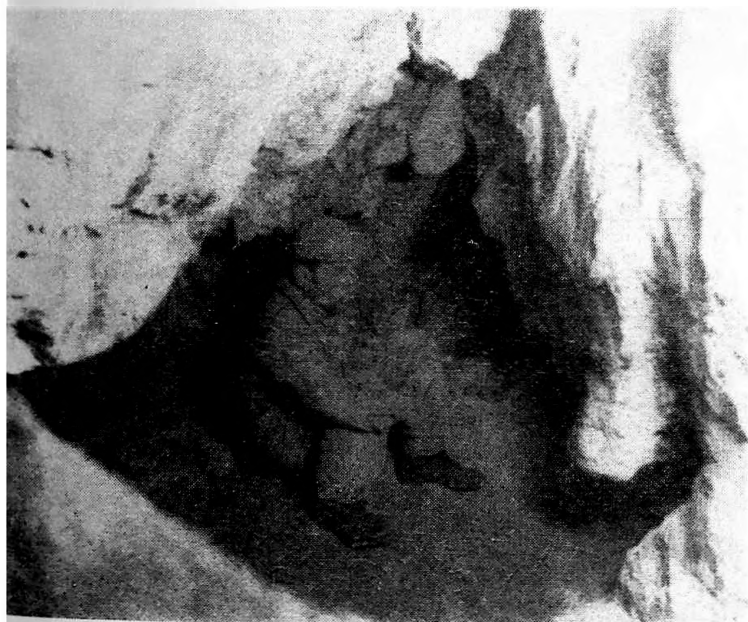
КЛИМАТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В АБАЛИГЕТСКОЙ ПЕЩЕРЕ

Д-р Аладар Урбан

В качестве врача автор настоящей статьи изучал микроклимат Абалигетской пещеры в горах Мечек в течение нескольких лет, чтобы определить, какое объективное и субъективное влияние может иметь пещерный воздух на больных дыхательными органами (то есть на тех, которые страдают астматическими заболеваниями). В статье дается описание примененных методов измерения и приводятся полученные средние величины.

Dr. Balázs Dénes

A KAPTÁRKŐI BARLANG FELMÉRÉSE



A Tétényi-fennsík a speleológusok körében az ország egyik legkevésbé kutatott karsztos területe. A fennsík felépítésében a tortonai (lajtai) és a szarmata mészkő játszik főszerepet, ezek a fiatal, durva mészkövek az általános megállapítások szerint barlangosodásra nem alkalmasak. A barlangképződésnek egyébként is időbeli korlátokat szabott az a körülmény, hogy a fennsík töréses kiemelkedése csak a pleisztocén közepétől vett gyorsabb ütemet, ezt megelőzően lapos, lejtős felszíne alig emelkedett a dunaparti terraszok fölé.

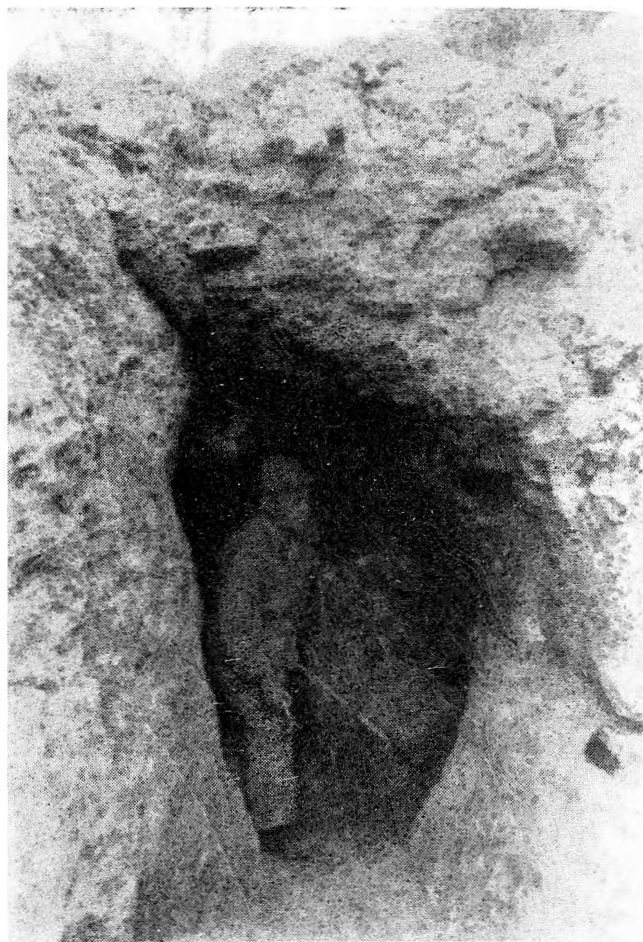
A barlang legfelső omladékos terme

A fennsík Diósd és Érdliget között meredek töréslépcsővel kapcsolódik a peremlejtőt alkotó pannón homokos felszínhez. A főként szarmata (Érdliget közelében tortonai) mészkőtáblát — különösen a peremek közelében — fiatal eróziós bevágódások szabdalják fel. A bevágódások mentén számos kisebb-nagyobb barlangnyílást fedezhetünk fel, melyek a platóra hulló csapadékvizek természetes levezető csatornái voltak.

A platóperemi barlangok közül a legnagyobbról, az érdfüti Szidóniai-völgy K-i oldalában, középső miocén (tortonai) mészkőben kialakult Kaptárköi-barlangról Ozoray Gy. adott rövid ismertetést, vázlat-szerű alaprajzot és néhány metszetet „Kaptárköi-sziklahasadék” címmel a Karszt- és Barlang 1962/I. számában. A barlangot az FTC. Barlangkutató Szakosztályának barlangkutatói (Balázs D., Csekő Á., Quaiser M., és Stefanik Gy.) 1964. májusában részletesen felmérték. E felmérés adatainak felhasználásával készült a cikkünkhöz mellékelt térkép.

A barlang bejárható hossza 35,20 m; a felmért, de nem járható szűk hasadék ezenkívül 14,40 m. Ozoray a „sziklahasadékot” 6 m hosszúnak mérte, megjegyezve, hogy a „végén három, járhatatlanul szűk hasadékká ágazik szét”. A K-i ág a valóságban nem hasadék, hanem egy kanyargós szűk korróziós kúszóág, amelyen keresztül további járatokba lehet eljutni. A barlang legtágasabb része a 7—8. felmérési pontok között kimutatott 8 m hosszú, 1—2 m széles, 2—3,5 m magas tektonikus folyosó. A mennyezet itt gyors ütemben harapódzik felfelé. Az összetört anyakőzet közt már helyenként bemosott agyagos mészkőtörmelék képezi a mennyezetet, melyen keresztül a felszíni növényzet gyökerei is behatolnak a barlangba. Várható, hogy az üreg rövidesen felszakad. A térképen 8. ponttal jelzett helyen szűk hasadék vezet lefelé (8/a). Ezen a ponton a Kinizsi barlangkutatók már 1954-ben végeztek próbabontást különösebb eredmény nélkül.

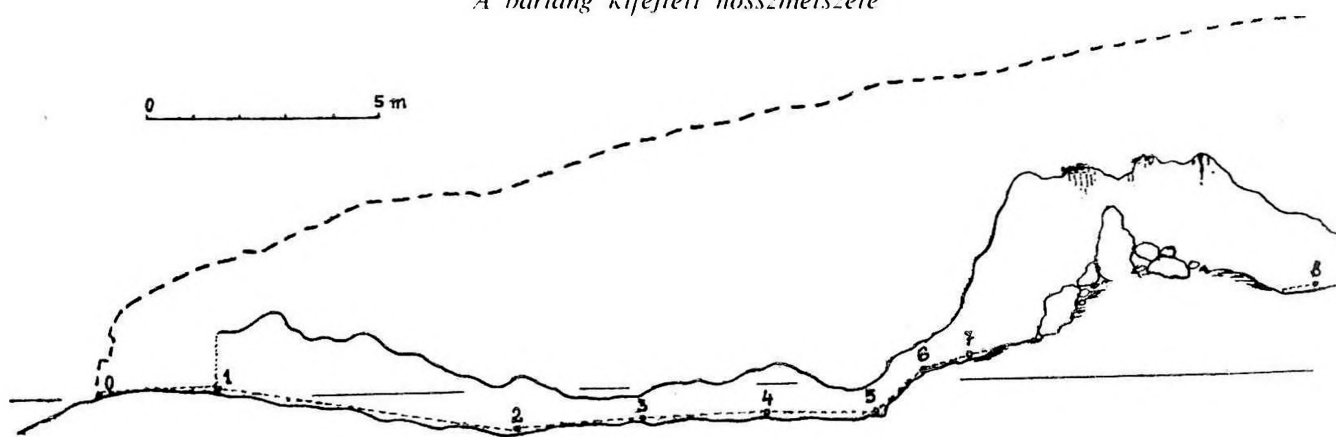
A barlangot preformáló fő szerkezeti irányok (ÉÉNy—DDK) az alaprajzon jól kidomborodnak.



A Kaptárköi-barlang bejárata

A hasadékokba kerülő csapadékvizek a főleg ÉK—DNy-i irányt követő járatokban egyesültek, amelyek mintegy összekötő vízvezető esőhálózatot képeztek a

A barlang kifejtett hosszmetsete



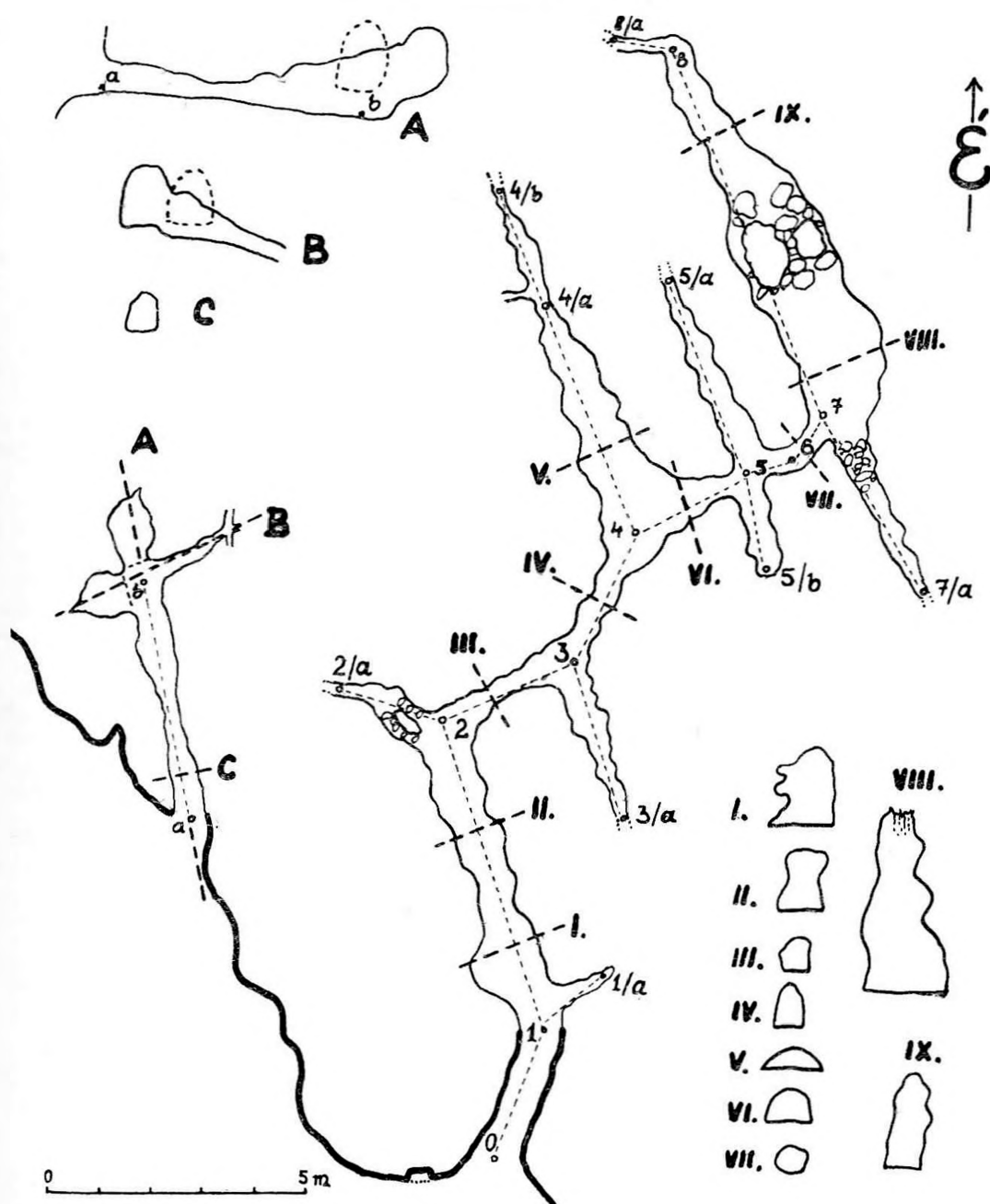
magasbanyuló, keskeny litoklázisok közt. (Az üregrendszer tehát genetikája, belső formái alapján nem helyes egyszerűen „sziklahasadéknak” nevezni, jogosan megilleti a „barlang” megjelölés).

A barlang viszonylag kis terület vizeit vezette le, úgy hogy ilyen szempontból nem tekinthetjük a mai Vízmű-forrás ősjáratának. Abban az időben a fennsík töréssperemén sok kis karsztforrás, illetve forrás-barlang kialakulhatott, amelyek közül további kettő a közelben szintén felmértünk.

IRODALOM

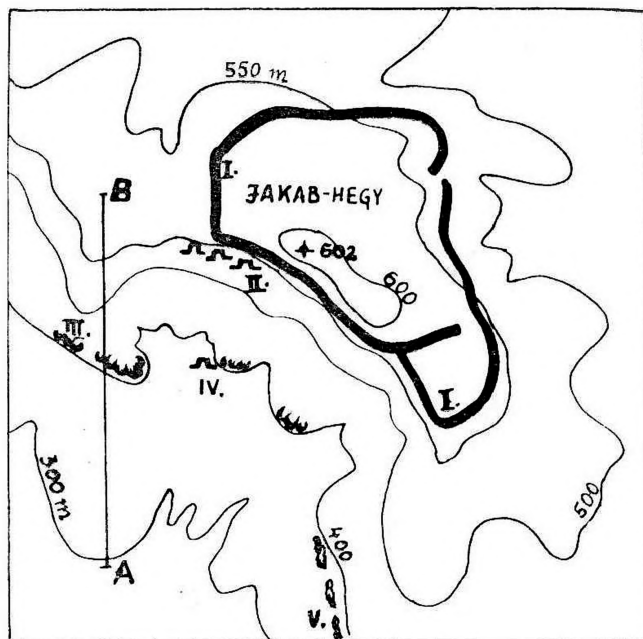
1. *Ozoray György*: Kaptárköi-sziklahasadék. *Karszt és Barlang*, 1962/I. 18. p.
2. *Ozoray György*: A Tétényi-fennsík vízföldtana. *Hidrológiai Tájé.* 1963. jún. 35—39. pp.
3. *Szilárd Jenő*: A Budai-hegység déli előtere, Budapest, 1958. Részlet a „Budapest természeti képe” c. műből 221—247. pp.

A Kaptárköi-barlang alaprajza



NEM KARSZTOS BARLANGÜREGEK A JAKAB-HEGYEN

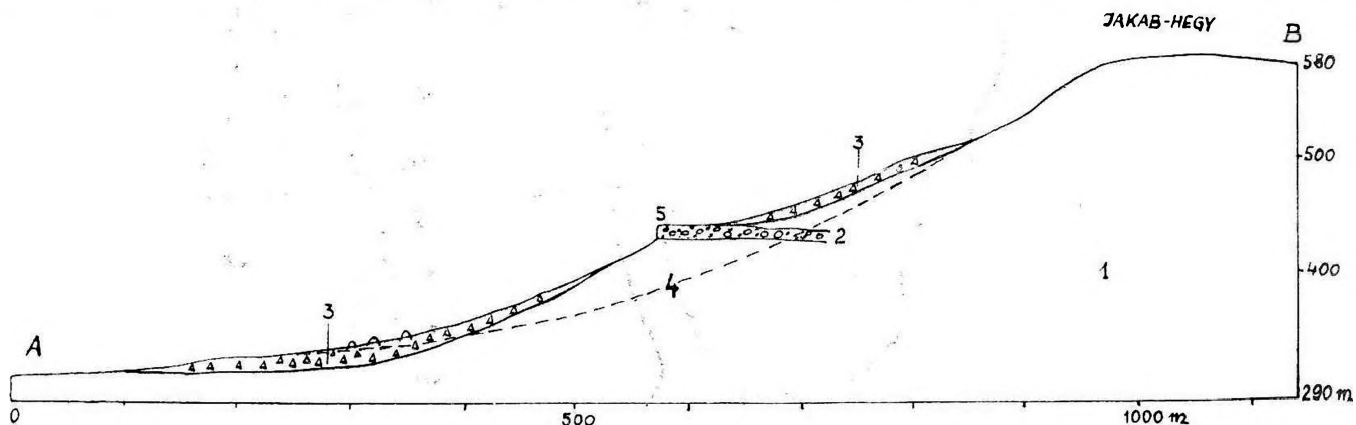
A Mecsek-hegységben számos kisebb nagyobb barlangot ismerünk (Szabó P. Z. 1961.). Ezek az abaligeti Törökpince bejáratú részétől eltekintve (Bokor E. 1923.), kivétel nélkül a nagy karsztosodási hajlamú mezozoos mészkövekben alakultak ki, elsősorban a Ny-mecseki középső triász mészkövekben. A barlangok legnagyobb részét barlangképződés szempontjából kedvező éghajlatú pleisztocén időszakban jöttek létre a közethasadékokba beszivárgó széndioxidos vizek oldó hatása következtében. A Jakab-hegy D-i oldalában (1. ábra) lévő két kicsiny barlangüreg létrejöttének oka is a pleisztocén éghajlati adottságaiban és a hegy földtani felépítésében rejlik. A Jakab-hegyet enyhe É-i dőlésű felső permii vörös homokkő és konglomerátum rétegek alkotják (Böckh J. 1876.). A legvastagabb konglomerátum-réteg a hegy derekán hatalmas, monolitokra emlékeztető sziklákat alkot. Ezek keletkezési módját először Szabó P. Z. ismerte fel 1935-ben. A mecseki permii rétegek általában kovás-hematitos kötőanyagúak. Az itt szóbanforgó konglomerátum réteg az egész összletben a legszilárdabb kötési. Alatta azonban 5–10 m vastag agyagos-hematitos, ennek következtében lazán összecementált homokkő települ. A homokkő agyagos kötőanyaga a konglomerátum lerakódását megelőző mállási időszak alatt a kőzetben lévő földpátok bomlásából jött létre. A konglomerátum fedőjében lévő homokkő erősen, de a konglomerátumnál kevésbé szilárdan kötött. A háromféle kőzet különböző ellenállóképessége és a pleisztocén éghajlata alakította ki a Jakab-hegy jellegzetes profilját. (2. ábra.) Ezt egyrészt a homogén felépítés mellett kialakuló lejtőtől való pozitív eltérés, másrészt pedig két nagytömegű lejtőtörmelék felhalmozódás jellemzi. Különösen jól fejlett a hegyláb törmelék, amelyben gyakorta 1–7 m átmérőjű konglomerátum tömbök hevernek. Ezek a kőzet hasadékaiban megfagyó víz repesztő hatása következtében váltak le anyakőzetükről s részben legurultak, részben pedig a felolvadó folyós lejtőtörmeléken lecsúsztak a hegy lábához. A konglomerátum „borjadzását” nagyban elősegíti a lábánál



1. ábra. Térképvázlat a Jakab-hegyről Szabó Pál Zoltán (1935.) után az újonnan felfedezett két barlangocskával.

I. Avarsánc, II. Mesterséges üregek, III. Babás szerkövek, IV. Barlangok, V. Konglomerátum sziklák. A—B. Metszet a 2. ábrán.

2. ábra. Morfológiai vázlat a Jakab-hegy D-i lejtőjéről. 1. Permii vörös homokkő, 2. Durva konglomerátum, 3. Pleisztocén-holocén lejtőtörmelék, 4. Homogén kőzetösszetétel mellett kialakuló lejtő, 5. Babás szerkövek.



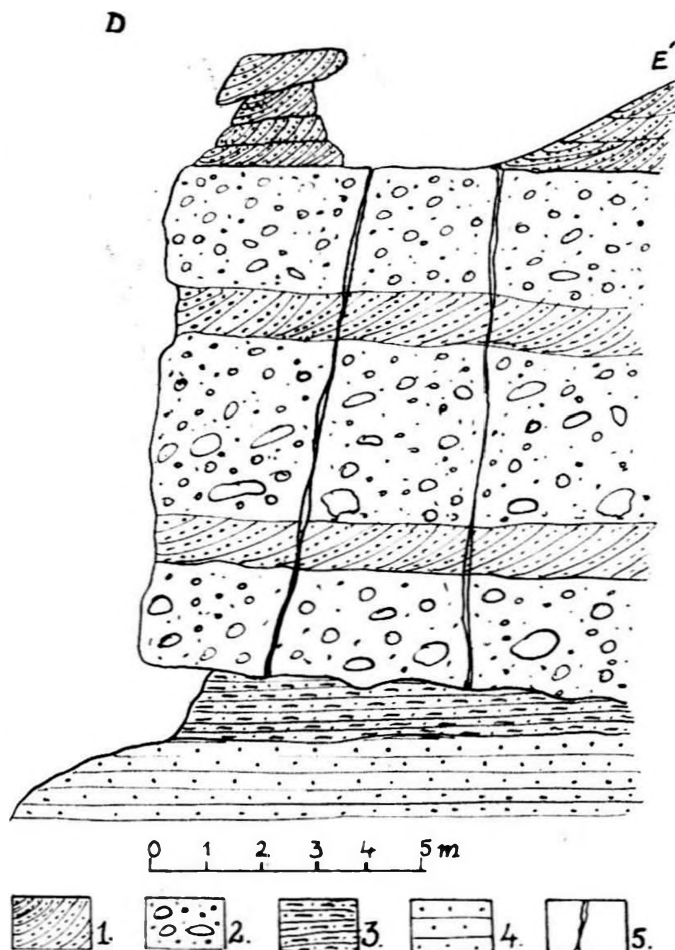
lévő lazakötésű homokkő, amely mindig mélyebben kimmállott, mint a konglomerátum (3. ábra).

A szelvényből világosan látható, hogy a főkonglomerátum lábánál az üregképződéshez jó adottságok vannak. Ezek a körülmények azonban ténylegesen sehol sem voltak elegendők ahhoz, hogy itt barlang jöhessen létre. Annak a két kicsiny barlangüregek keletkezésében, amelyek a Zsongor-kő alatt a főkonglomerátum tövében találhatók (4. ábra) az előbbieken ismertetett szilárdsági különbségeken kívül, kőzet-szerkezeti okok is közre játszottak. A konglomerátumban a Zsongor-kő alatt szerkezeti mozgás következtében litoklázisok és egy kis vető jött létre. Ezek a törési síkok ÉK—DNy-i csapásúak és általában DK-felé dőlnek. Helyzetüknél fogva kiválóan alkalmasak a konglomerátum réteg tetején lévő „pihenőről”, a felette lévő homokkőrétegekből és a felszínről belésvivárgó vizek levezetésére.

A törések a főkonglomerátum fekvésében lévő gyengébb kötésű homokkőben feltehetőleg csak fellazulást okoztak s így a rosszabb vízvezetőképességű kőzet felső határán a víz a legkisebb ellenállás irányában a felszínre lépett. A pleisztocénben és a jelenkorban is a téli időszakban a déli dőlésű hegyoldalban a különösen erős fagyhatás, valamint a kiszáradás-átnedvesedés gyakori ismétlődése következtében aztán egyre több és több homokszemcse pergett ki a kőzetből. Ezeket a víz hóolvadáskor és nagyobb esőzések alkalmával magával ragadta. Így alakult ki a törésvonalak mentén nagyon hosszú idő alatt a két barlangüreg (4—5. ábra). A kialakulási mód következtében a barlang falai a homokkő fagyhatásra létrejövő jellegzetes göbölyded formáit mutatják, üregről lévén szó többnyire negatív alakban. A falakon helyenként ma is jól megfigyelhető a kérges leválás. Ez ugyancsak a hideg-meleg, száraz-nedves állapot váltakozása következtében jön létre.

A keletkező törmelékanyag víz által való elszállításának bizonyítékaul, az üregek alján a bejárattól befelé pár fokkal emelkedve, kis időszakos vízfolyás (pár cm széles) „medre” jól látható.

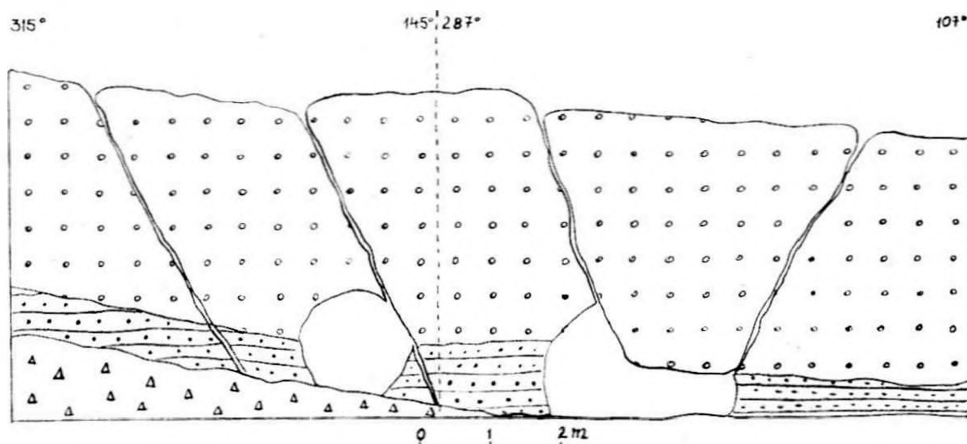
A két barlangüreg létrejötté felveti annak lehetőségét, hogy a Babás-szerkövektől K-re lévő völgyrendszer mellékágai egy-egy ilyen egykori barlangocska keletkezésén keresztül ható hátráló erózió

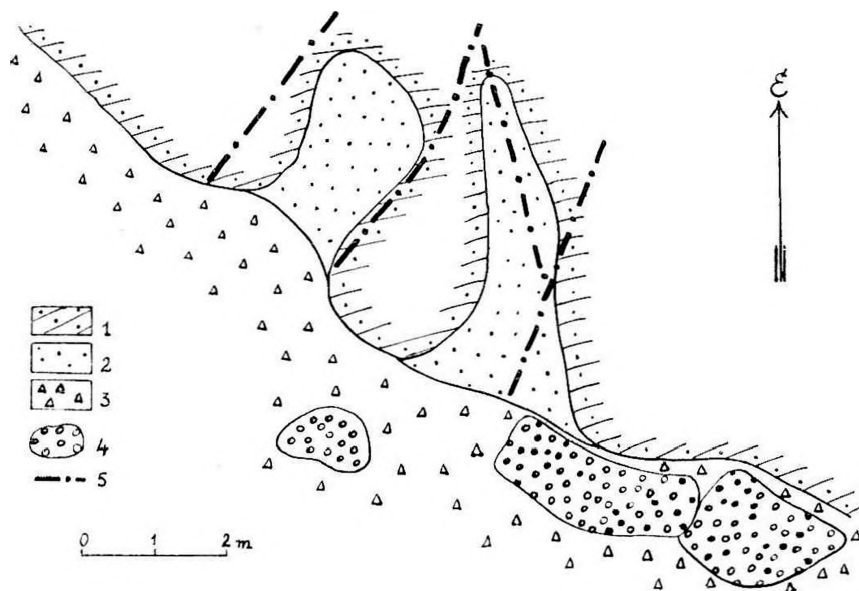


3. ábra. Átlagszelvény és morfológiai vázlat a Babás-szerkövekről.

1. Keresztréteges vörös homokkő. 2. Kemény, kovás kötőanyagú konglomerátum. 3. Laza, agyagos kötőanyagú homokkő. 4. Hematitos, kovás kötőanyagú homokkő. 5. Törési sík.

4. ábra. A Jakab-hegy két nem karsztos barlangüreg előltnézetben.





5. ábra. A barlangüregek alaprajza.
1. Permi vörös homokkő. 2. Permi
vörös homokkő a barlang alján.
3. Pleisztocén-holocén lejtőtörmelék.
4. Nagy kőtömbök a lejtőtörmelék-
ben konglomerátumból. 5. Törés-
vonalak.

folytán jöttek létre. Az itt tárgyaltaknál alig valamivel nagyobb üreg már a közel merőleges törési rendszer által blokkokra szabdalt konglomerátum helyi rogyását okozhatta. Ez pedig a hátráló eróziót nagyban siettetthette.

Genetikai szempontból a két üreg a karsztos barlangokhoz áll legközelebb. Itt is három hasonló mozzanat (Ozoray Gy. 1962.) hozta létre az üreget: 1. megfelelő kőzettani sajátosságok, 2. tektonikus preformáció, 3. karsztos barlangoknál kioldás, itt szétfagyás, 4. oldat, illetve törmelék elszállítás vízi úton.

IRODALOM

- Bertalan K.: Magyarország barlangkatasztere. Kézirat.
Bokor E.: 1923: Az abaligeti barlang. Pázmány P. Tud. Egyet. Bölcsészeti Kar. Kiadványai. Doktori Értekezés.
Szabó P. Z.: 1935. A Jakabhegy. Földr. Közl. 63. k., p. 400 – 407.
Szabó P. Z.: 1961. A Mecsek és a Villányi hegység barlangjai. Karszt- és Barlangkutató I. félév, p. 4.
Ozoray Gy.: 1962. A karsztosodó kőzetek üregeinek néhány genetikai problémája. Karszt és Barlang II.
Ozoray Gy.: 1962. The genesis of non-karstic natural cavities as elucidated by Hungarian examples. Karszt- és Barlangkutató Vol. II. 1960.

A VILÁG LEGMÉLYEBB BARLANGJAI

Hatalmas küzdelem folyik a világ barlangkutatói közt a legmélyebb barlangok feltárásáért. Csaknem havonta érkezik hír egy-egy újabb rekordról. A mélységi ranglista első és második helyét elfoglaló Gouffre Berger-t és a Pierre St. Martin-t eddig egyetlen barlang sem tudta beérni, a 3. helytől lefelé a helyezések azonban gyakorta változnak. Ezt bizonyítja az alábbi összeállítás. Az első oszlopban az 1963. évi sorrendet mutatjuk be H. Trimmel összeállítására alapján, a második oszlop Schönviszky L. által publikált 1962. évi adatokat tartalmazza:

	1963. évi adatok	1962. évi adatok
Gouffre Berger (Franciaország, Alpok) .	1. 1135 m	1. 1122 m
Gouffre de la Pierre Saint-Martin (Spanyolország, Piréneusok)	2. 940 m	2. 845 m
Spluga della Preta (Olaszország, Alpok) . .	3. 879 m	13. 530 m
Antro di Corchia (Olaszország, Apenninek)	4. 805 m	3. 805 m

Trou du Vent-Gouffre Pierre (Franciaország, Piréneusok)	5. 765 m	4. 713 m
Gouffre de Caracas- Grotte de Piaggia-Bella (Olaszország, Alpok) .	6. 689 m	5. 689 m
Abisso di Bifurto (Olaszország, D-Apenninek)	7. 683 m	6. 683 m
Sniezna (Lengyelország, Ny-Tátra)	8. 638 m	7. 638 m
Gouffre de Faour Dara (Libanon)	9. 622 m	8. 622 m
Frauenmauerhöhle-Lang- steintropsteinhöhle, (Ausztria)	10. 610 m	11. 544 m
Trou du Glaz-Guiers Morf (Dent de Crolles, Franciaország, Alpok) .	11. 603 m	9. 603 m
Abisso Gachée (Olaszország, Alpok) . .	12. 558 m	10. 558 m

AGGTELEKI UTAZÁS 1892-BEN

Az aggteleki barlangot megközelíteni sohasem volt könnyű dolog, noha már a múlt század végén ismert volt, hogy a *Baradlla* „Európának legnagyobb és leglátványosabb barlangja”. Így szól róla egy 1892-ből származó, két képpel illusztrált leírás, amelyet a Magyarországi Kárpát Egyesület Keleti Kárpátok Osztálya adott ki azért, hogy kedvet ébresszen a barlang látogatására.

Előjáróban közli, hogy „az eddig ismert menetek hossza 8700 méter, miből 5797 méter a főjáratra esik”. A mellékjáratok közül a *Csontházat* látogatják a történelemelőtti őskori sírhelyek kedvéért, nemkülönben a *Denevérbarlangot*, a *Paradicsomot* és a *Retekbarlangot*.*

Különösképpen kiemeli a leírás a barlang kiváló szépségű részleteit: az óriási csarnokokat, a nagyszámú, pompás cseppkőképződményt. Ezek között is a legkeresettebb volt a 25 m magas és talpánál 8 m átmérőjű *Csillagvizsgáló torony*, az *Alabástrom oszlop*, *Semiramis függőkertjei* és a *Paradicsom*.

A megközelítési viszonyokról a következőket olvassuk az érdekes leírásban. A Budapestről jövő turisták Tornallya állomásról 1,5 órai kocsiuúttal érkeztek a barlanghoz. A Dobsina felől jövő, vagy arra tovább utazók számára *Pelsőc* vasúti állomása volt legközelebb; ugyancsak 1,5 órai kocsiuút. A Kassa felől érkezők *Torna* vasúti állomásáról 3 órai kocsikázással közelítették meg a barlangot.

A Baradllának már azidőben is két bejárata volt: a *régi bejárat* — olvassuk — *Aggtelek*** községtől nyugatra 15 pernyi távolságban van a *Pelsőc* felé vezető úton. Az *új bejárat* a falutól keletre 30 pernyi távolságban van, a Jósavő és Torna felé vezető úton. Ez utóbbit a MKE Keleti Kárpátok Osztálya létesítette, hogy megkímélje a turistákat a visszagyaloglástól.

A régi bejáratnál egy turistaház volt. Ebben lakott a barlang felügyelője és egyben a vezető: *Klanicz János*. A turistaházban két bútorozott vendégszoba állott a barlangot látogatók rendelkezésére. A vezetőnél ételeket és italokat is vásárolhattak.

„A barlang látogatását — írják — legcélszerűbb az új bejáratnál elkezdni. Torna felől jövő turisták azonban szíveskedjenek 1—2 nappal előbb a barlang intézőjét, főtiszt, *Baksay Dániel* ref. lelkész urat jövetelükről értesíteni, hogy ő a barlangvezetőt oda irányíthassa. A barlangot 3-féle módon lehet látogatni:

a) gyengébb turisták az új bejáratról a csillagvizsgáló toronyig és visszamennek; azután a régi bejáratról a kis teremig és a paradicsomba mennek; ezen út 3 órát vesz igénybe.

b) gyakorlottabb turisták az új bejáratról a csillagvizsgáló toronyig és a barlangon keresztül a régi bejáratához mennek. Ezen út 6 óráig eltart.

c) Igen kitartó turisták a régi bejáraton bemennek s az egész barlangon keresztül mennek s az új bejáraton kijönnek. Ez az út 8 óráig eltart.

A magas Tátra felől jövő vagy oda szándékozó turistáknak a következő körutazás ajánlható:

1. nap: Poprád-Kassa. Kassa megtekintése. Kassán halás.

2. nap: Kassa-Torna. A szádellői és áji völgy, valamint a tornai rom megtekintése. Halás Tornán.

3. nap: Kocsin Aggtelekre, a barlang látogatása. Kocsin *Pelsőcre* és vasúton Dobsinára. Dobsinán éjjelezés.

4. nap: A sztraczenai völgy, a dobsinai jégbarlang megtekintése. Kocsin Poprádra.

Díjak:

Kocsi Tornáról Szádellőre 1 frt; esteli visszajövetellel vagy Ájról Tornára 2 frt.

Kocsi Tornáról Aggtelekre 4 frt, visszajövetellel 5 frt.

Kocsi Tornáról Rozsnyóra 5 frt.

Kocsi Tornaljáról Aggtelekre 4 frt és vissza 6 frt.

Kocsi Aggtelekről *Pelsőcre* 3 frt.

Vezető a szádellői völgyben 1 frt (négy órán aluli útra csak a fele).

Hordár a szádellői völgyben 80 kr.

Belépti díj az aggteleki barlangba személyenként 50 kr., vezetői díj 2 frt., hordár 1 frt.

Egy vezető legfeljebb 5 személyből álló társaságot kalauzolhat egyszerre, nagyobb társasághoz két vezető kell. Egy gyertya ára 10 kr.

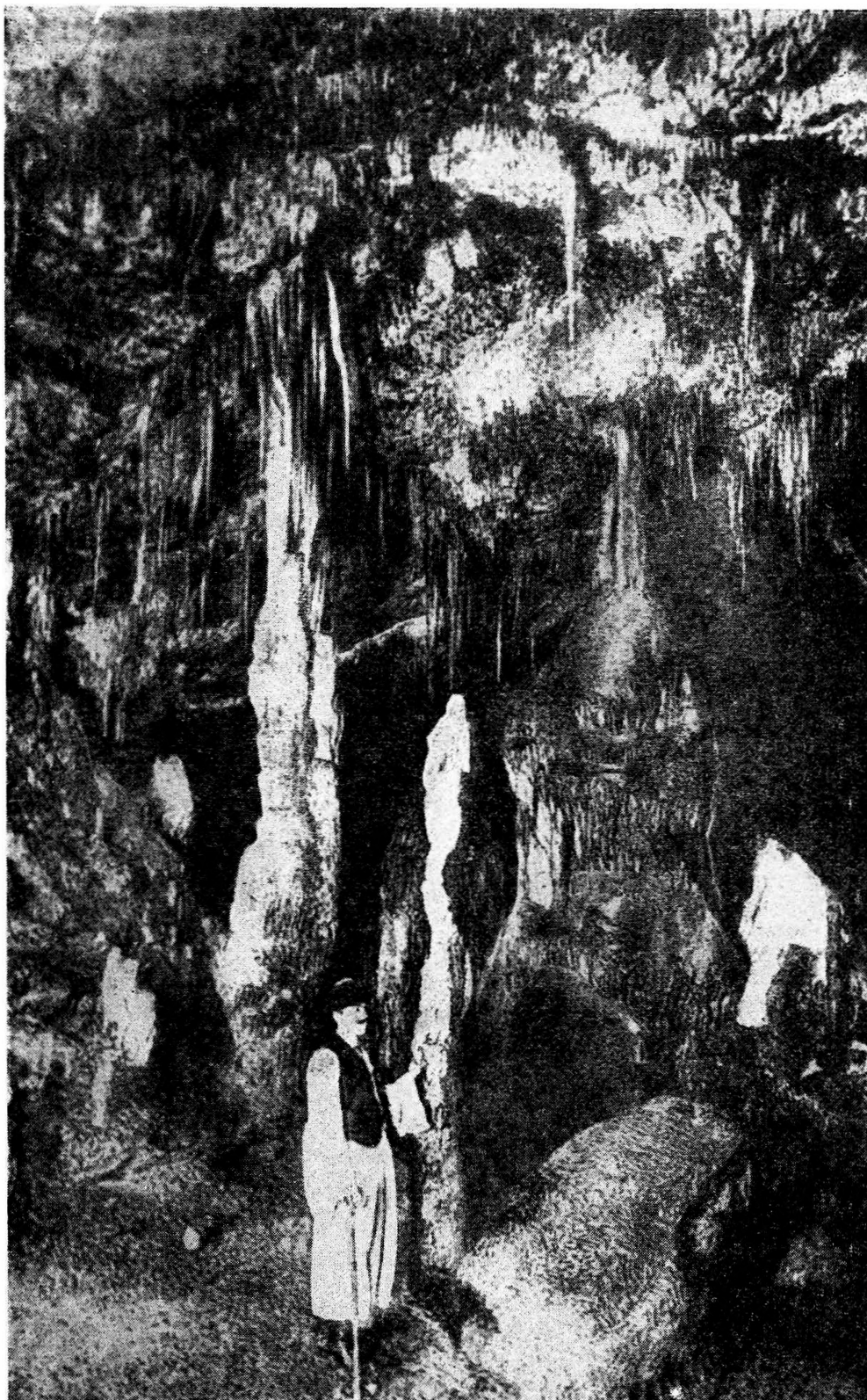
Magnézium-sodrony darabonként 10 kr.

1 szoba a turistaházban két ágygal 1 frt 20 kr.

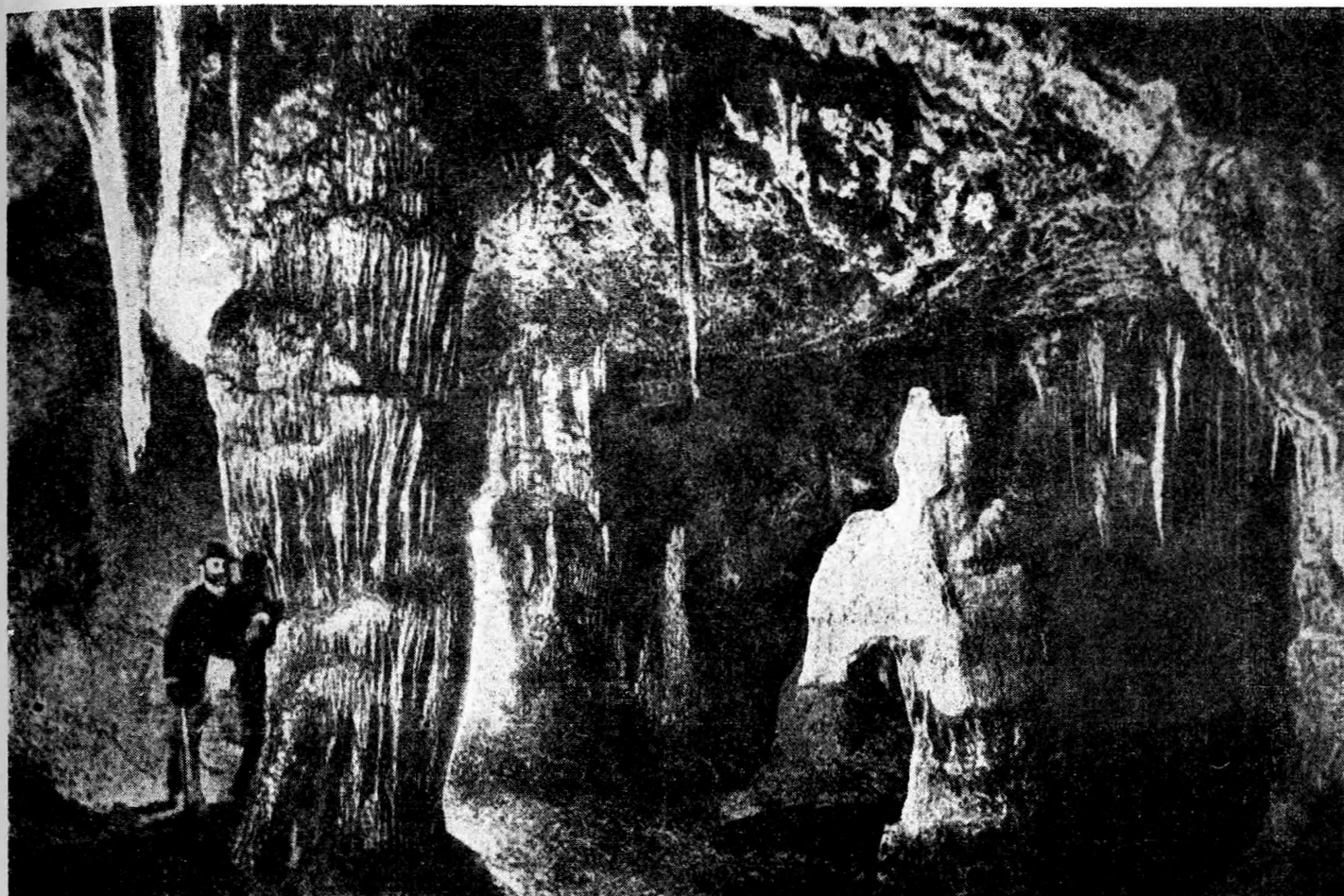
A barlang fáklyával vagy bengáli lámpák meggyújtásával való világítása tilos. Úgyszintén a cseppkövek letördelése is szigorúan tiltva van.

* Ismertetésünkben tartottuk magunkat a régi elnevezésekhez.

** Aggtelek nevét a régi írásokban *Agtelek*, illetőleg *Aktelek* formában találjuk. *Ak* (ötörök szó) fehéret jelent és a kopasz sziklák fehérségére utal.



1. ábra. Egykorú fénykép (1892.) az Aggteleki-barlangból: Szent László szobra.



2. ábra. Egykorú fénykép (1892.) az Aggteleki-barlangból: Minerva sisakja.

Felvilágosítással szolgál: A Keleti Kárpátok osztályának ügyvivő alelnöke: *Siegmeth Károly* a m. kir. államvasutak felügyelője Debrecenben.

Gedeon Jenő földbirtokos, a barlangbizottság elnöke Szinben (Abaúj-Tornamegye).

Mildner Ferenc könyvkereskedő, helyi ügynök Kassán. Főutca 52. sz., lakatos utca sarkán.

Maurer Adolf könyvkereskedő, helyi ügynök Táttrafüred.

Gedeon Aladár főszolgabíró, helyi ügynök Tornán.

Baksay Dániel ref. lelkész, a barlang intézője Aggteleken.

Nem érdektelen, hogy az egykorú leírás közli a barlang azidőbeni használatos (útikalauzszerű) irodalmát is. Ezek:

Siegmeth Károly: Az aggteleki barlang. 30 fényképpel és a barlang tervrajzával. Eperjes. Divald Károly. Ára 3 frt.

Ugyanezen szerzőtől: Az abaúj-torna-gömöri barlangvidék. 3 képpel. Kassa. Mildner Ferenc. Ára 50 kr.

Továbbá: Kalauz Kassán, az abaúj-torna-gömöri barlangvidéken és a Magyar Keleti Kárpátokon. Kassa. Maurer Adolf. Ára 2 frt.

Europäische Wanderbilder Nr. 167–169. Nach und durch Ungarn. Von Wien, Oderberg und Budapest in die Hohe Tatra und das Abauj-Torna-Gömörer Höhlengebiet. Zürich, Orell, Füssli u. Comp. 90 kr.

A közölt két kép egyikén (1. ábra) a Sz. László szobra elnevezésű cseppkőalakulatot látjuk, mellette *Klanicza János* barlangi vezető magyaros borjúsájú ingben és bő gatyában, alföldi típusú mellényben, pörge kalapban, kezében fokossal.

A másik kép (2. ábra) Minerva sisakját ábrázolja. A mellette levő óriási oszlophoz *Siegmeth Károly* támaszkodik.

BARLANGI MÉRÉSTECHNIKA (IV. RÉSZ) KÉMIAI MÉRÉSEK. (FOLYTATÁS)

II. Vezetőképességi mérés

Ionos oldatok — mint ismeretes — vezetnek az elektromos áramot és megfelelő ellenállást képviselnek. Az oldat ellenállása az oldat térfogategységében levő ionok számától, az ionok vándorlási sebességétől (diffúzió) és egymással való kölcsönhatásuktól függ. Végtesen híg oldatokra (hígabbak, mint 0,01 normál) jó közelítéssel érvényes a következő összefüggés:

$$\frac{1}{R} = k c \lambda$$

k = műszerre jellemző állandó

[Az ellenállás: $R = \rho \frac{1}{q}$ ahol $\frac{1}{\rho} = k$

a fajlagos vezetőképesség.] $A \lambda = \frac{k}{c_{ekv}}$ értéket,

(az egységnyi koncentrációra redukált fajlagos vezetőképességet), *moláris* fajlagos vezetőképességnek nevezük. Ezt úgy kell értelmezni, hogy ha két egymástól 1 cm-re levő párhuzamos vezetőlemez közé 1 mól/liter koncentrációjú oldatot töltünk, annak $1/\lambda$ az ellenállása. A λ természetszerűleg függ az oldat koncentrációjától, Kohlrausch szerint a következő egyenlet szerint:

$$\lambda_c = \lambda_0 - A \sqrt{c}$$

ahol $\lambda_c = c$ koncentrációjú oldat moláris, fajlagos vezetőképessége (g/1000 cm³ egységben),

$\lambda_0 = 0$ koncentrációja redukált (végtesen híg) oldat moláris fajlagos vezetőképessége.

A = vegyület típustól függő, anyagi állandó
Általánosan igaz, hogy $\lambda_c = a f_A \lambda_\infty$, ahol

a disszociáció foka

f_A vezetőképességi koefficiens, anyagi minőségtől, koncentrációtól stb. függő tényező

λ_∞ a végtesen híg oldat moláris vezetőképessége.

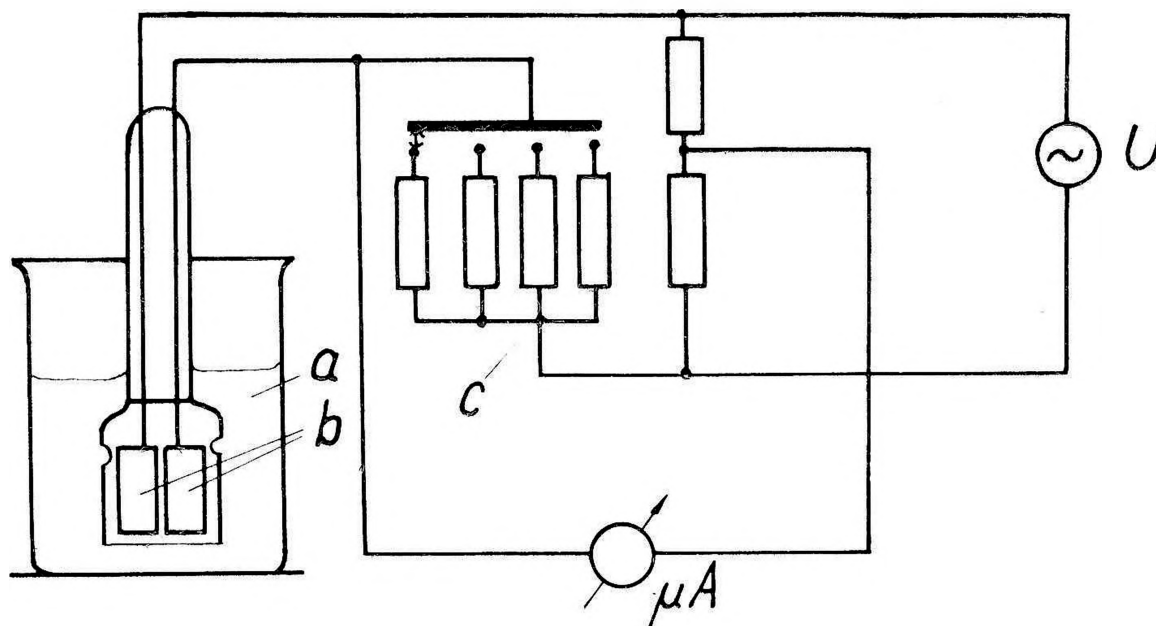
Másrészt $\lambda_\infty = U_A + U_K$.

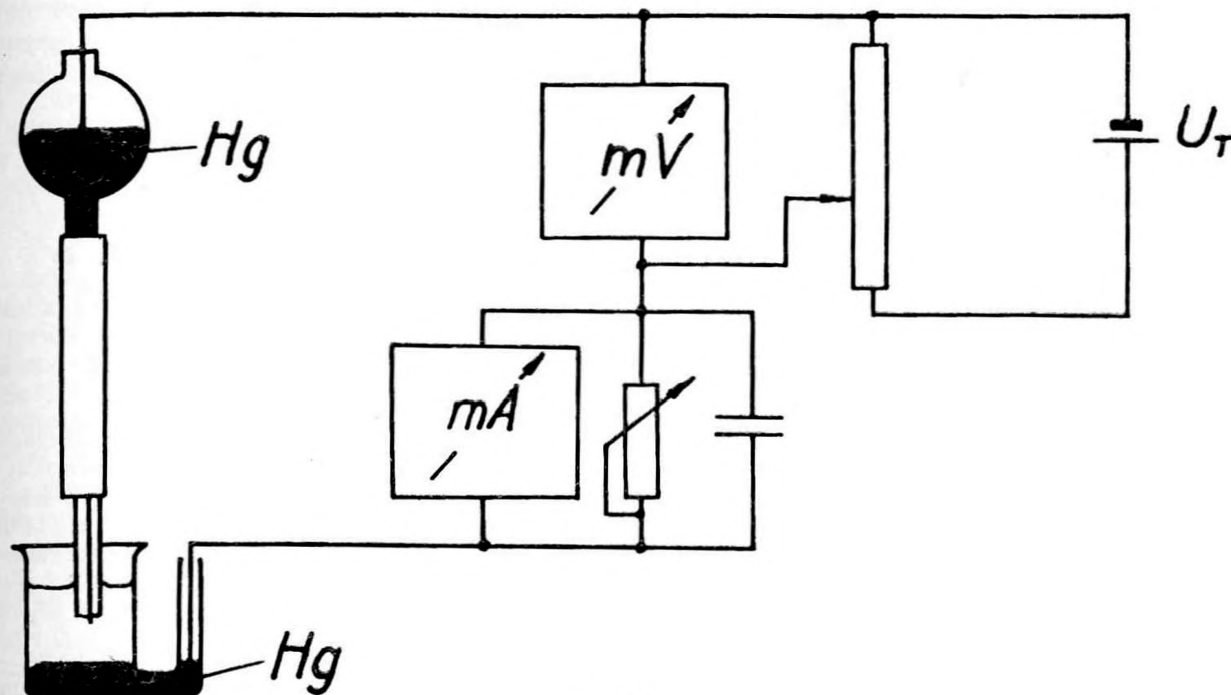
azaz a végtesen híg oldat moláris vezetőképessége az egyes ionokra végtesen híg oldatban jellemző mozgékonyaságból aditív tevődik össze.

Az egy, valamint a két stb. vegyértékű ionok mozgékonyasága típusonként jó közelítéssel azonos, ezzel szemben a H^+ és OH^- ionoké az egy vegyértékűeknek mintegy 2–3-szorosa. Az ionok mozgékonyasága az abszolút hőmérséklettől exponenciális függvény szerint függ.

A mérés összes iontartalom mérésére alkalmas. Az oldatba merülő két párhuzamos lap közé helyezzük az oldatot és az elektródok között levő oldat ellenállását mérjük váltóáramú hídban 1–2 kHz frekvencia alkalmazásával (12. ábra). Amennyiben az oldatban csak egy ionpár van, úgy a műszert mindjárt ionkoncentrációra lehet kalibrálni. Az oldatba merülő elektródok általában platina lemezek, amelyeket a reprodukálhatóság és a frekvenciától való függetlenítés miatt platina korommal kell bevonni. Tekintve, hogy minden elektród fizikai állandói mások és mások, alkalmazás előtt meg kell állapítani az elektródpar állandóját. Ezek után az ellenállásmérő műszeren leolvasott ellenállást egy konstanssal beszorozva, mindjárt fajlagos vezetőképességet kapunk, amelyet az equivalens vezetőképességgel összevetve kapjuk az

12. ábra





13. ábra

ionkoncentrációt. Meg kell jegyeznünk, hogy az ionkoncentráció csak 100% disszociáció esetén felel meg az oldott anyag koncentrációjának.

A műszert karsztvizek keménységének mérésére használhatjuk előnyösen. Az oldat hőmérsékletét a mérésnél korrekcióba kell venni. Karsztvizek esetén idővel az elektród felületére kirakódó kalciumkarbonát megakadályozza a mérést, ezért azt időnként híg sósavval kell oldani.

Az ellenállásmérő műszert a fizikai mérések során ismertetjük.

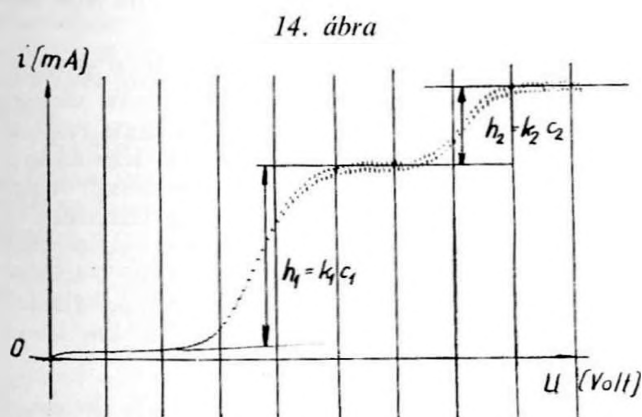
III. Amperometriás mérés (polarográfia)

Ha ionos oldatba merített két vezető felület között elektromos potenciálkülönbséget létesítünk, akkor az oldat koncentrációjától függetlenül, az oldat ionok minőségétől függő potenciálon az oldat koncentrációjától függő nagyságú áram indul meg. A potenciált leválási potenciálnak nevezzük. Amennyiben

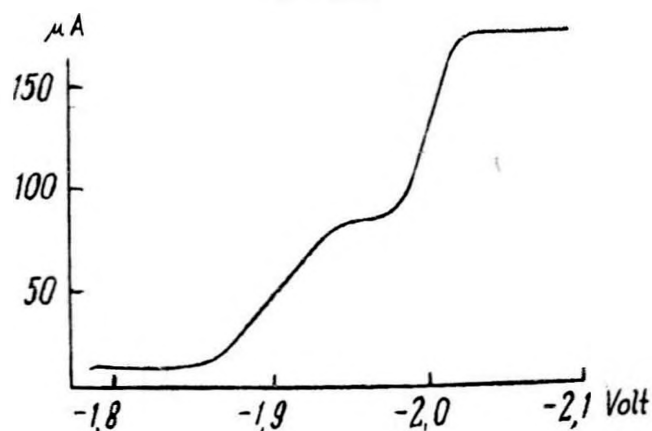
olyan elektród felületeket használunk, amelyen a víz H^+ -ja leválási potenciálja nagy (polarizáció), akkor a hidrogénnel jóval pozitívabb fémeket is elektrolizálhatunk. Amennyiben a katód felületét igen kicsinyre választjuk, akkor az áramerősség kezdetben a potenciál növeléssel növekedni fog, majd egy határértéket ér el. Ez a ún. határáram arányos az oldatban levő ionkoncentrációjával. Több iont tartalmazó oldatban csepegtető higanykatóddal potenciál-áramerősséggörbét láthatunk a 14. és 15. ábrán. A mérés elrendezését a 13. ábrán láthatjuk.

A polarográfok a fenti alapkioscsolást tartalmazzák. A modern polarográfok az alapkioscsoláson felül kényelmi berendezéseket, automatikát, differenciáló, integráló stb. berendezéseket tartalmaznak, de lényegileg a fent vázolt folyamatot mérik.

Újabban nagyfrekvenciát alkalmaznak az egyenáramú telep helyett, a feszültség-áram görbét, illetve a

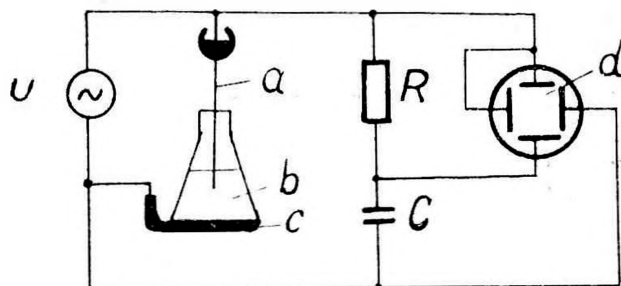


14. ábra



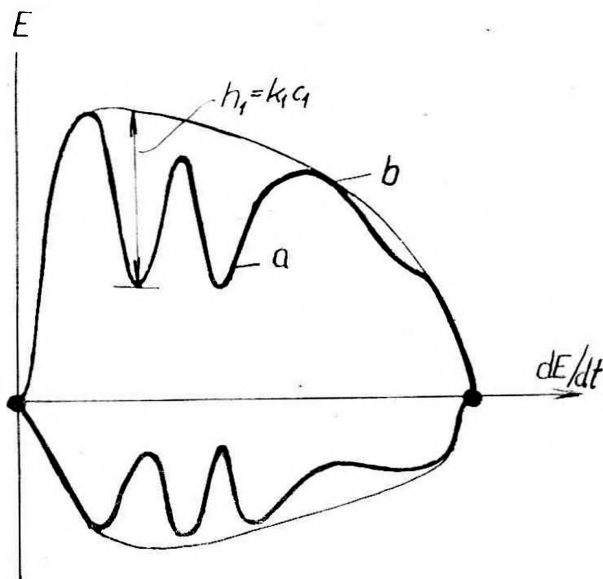
15. ábra

$E = f(dE/dt)$ görbét pedig oszcillográf ernyőjén fényképezhetjük le. (l. 16. ábra). Természetszerűleg az így felvett oszcillo-polarogrammok eltérnek a normál polarogrammtól. (17. ábra.) A módszer különösen szerves vegyületek vizsgálatánál használatos.



16. ábra

A polarográf előnye, hogy vele kis mennyiségű mintából egymás mellett több ion meghatározható. A pontosság 0,5–5%-ig terjed a jelenlevő ionoktól, ill. a műszertől függően. Jelenleg csak ipari és laboratóriumi kivitelben készül, hordozható formáját még nem dolgozták ki (forgatható Pt-tüelektród, kézi műszerek stb.). A műszeren szereplő mérő egységeket a fizikai mérések sorában ismertetjük. A módszerre barlangi kőzetek, vizek Ca^{++} , Mg^{++} , Mn^{++} , Fe^{+++} stb. tartalmát, nyomelemeket mérhetjük kis mennyiségű mintán, laboratóriumban.



17. ábra

Kémiai koncentráció mérését szilárd és gáz fázisban is elvégezhetjük. Erre a célra szolgálnak a különböző spektográfok, sugárkémiai berendezések és gázkromatográfok. Ezek ismertetésére — jellegük miatt — a fizikai mérések sorában térünk ki és kémiai vonatkozásaikra is ott utalunk.

A felsoroltakon kívül még több típusú műszer ismeretes, de tekintve, hogy ezek működése bonyolult, drágák, ill. barlangi körülmények között, barlangokkal összefüggő mérésekre nem használatosak, a jelen közleményben velük nem kívánunk foglalkozni.

HÖHLENMESSUNGSTECHNIK IV. (CHEMISCHE MESSUNGEN)

von
Ferenc Cser

Im Rahmen der in Fortsetzungen erscheinenden Serie von Aufsätzen erörtert Verfasser die von ihm durchgeführten Leitfähigkeitsmessungen, sowie amperometrischen Messungen an Karstwässern. Dabei beschreibt er die Benützung von Polarographen.

ТЕХНИКА ИЗМЕРЕНИЙ В ПЕЩЕРНЫХ УСЛОВИЯХ IV. (ХИМИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ)

Ференц Чер

В рамках серии статей автором излагаются методы измерения проводимости карстовых вод. Кроме этого рассматриваются амперметрические измерения и пользование полярографами.

Sikeres kísérlet a Vass Imre-barlangnál

Öt éven át tartó hiábavaló kísérletezés után most végre siker koronázta az ÉKME barlangkutató csoportjának munkáját: sikerült kimutatni az összefüggést a Kistohonya-forrás és a határon túl levő vízgyűjtő terület, ill. víznyelők közt.

A vizsgálat alkalmával 3 q sót öntöttek a cseh-szlovákiai Milada-barlangban eltűnő patak vizébe. 64 óra múlva érzékeny klorid-ion meghatározással kimutatható volt a só megjelenése a Kistohonya vizében két, jól megfigyelhető maximummal. Megállapították, hogy a Vass Imre-barlang vízrendszere bifurkációs úton csatlakozik a még csak részleteiben feltárt, de már egyértelműen kimutatott Milada-Kecső-barlangrendszerhez. A teljes Vass Imre-Milada-Kecső rendszer összhossza reálisan 8–10 km hosszúra becsülhető.

Sárváry István

A KLUTERT-BARLANG GYÓGYHATÁSA

A második világháború vérzivataros éveiben a vesztfáliai Ennepetal és a környező falvak lakói ezrével keresték fel az Ennepe folyó partján nyíló Klutert-barlangot, hogy védelmet találjanak benne a megújuló légítámadások ellen. A barlang már a 30 éves háborúban is menedéket adott a környék lakosságának.

A barlang feltérképezett, labirintus-szerű járatainak összhossza 5,6 km, így Németország legnagyobb barlangjának számít. Kialakulását az Ennepe beáramló vizének köszönhetette, mely a Klutert-hegyen áthúzódó, alig 20 m vastag devon mészkőréteg tektonikusan összetört hasadékait korróziós úton járható üregrendszerre bővítette ki.

A bombatámadások elől a barlangba menekülők közt sokan voltak olyanok, akik légzőszervi megbetegedésben szenvedtek (Asthma bronchiale, Bronchitis). A kényszerű barlangi tartózkodások során ezek a betegek azt tapasztalták, hogy rohamaik csökkennek, a betegség kellemetlen tünetei enyhülnek. E különös jelenségnek hamar híre futott a környéken és a betegek a háború után is rendszeresen visszatértek a barlangba egy-egy kúrára. A negyvenes évek vége felé naponta már mintegy 200 beteg kereste fel a barlangi „gyógyhelyet” távoli vidékekről is.

Az egészségügyi szervek kezdetben meglehetősen elhanyagolták a Klutert-barlanggal kapcsolatos vizsgálatokat. A betegek saját elhatározásukból, mindenemű előzetes vizsgálat és a kúra alatti orvosi felügyelet nélkül látogatták a barlangot, így előfordult, hogy egyes szívbántalmakban szenvedő, vagy magas vérnyomású betegeknek a barlangi terapia éppen káros hatást váltott ki.

Az első orvosi megfigyeléseket 1952-ben kezdték meg. Dr. Schulz nevű körzeti orvos a barlangi kúra után 3–6 hónappal 130 beteget kérdezett meg. A 130 közül 66-an asthma bronchiale-ben szenvedtek, az utóbbiak 80%-ánál tapasztalták a betegség tüneteinek jelentékeny javulását. Ettől kezdve a barlangba csak előzetes orvosi vizsgálat után engedték be a betegeket és a kúra időtartamát a beteg állapota szerint szabták meg.

1954-ben a kúra előtt és után részletes orvosi vizsgálatnak vetettek alá 30 különböző nemű és korú asthma bronchiale-ban szenvedő beteget. A 30 beteg közül

- 12 beteg (40%) igen jó javulással,
- 7 beteg (23%) jó javulással,
- 3 beteg (10%) javulással,
- 6 beteg (20%) gyenge javulással,
- 2 beteg (7%) javulás nélkül

fejezte be a 15–37 napig tartó kúrát.

Szakkörökben egyre inkább előtérbe került annak a szükségessége, hogy gondos fizikai-kémiai vizsgálatokkal eldöntsék: milyen hatások okozzák a Klutert-barlangban a légzőszervi betegeknek a különleges gyógyhatást. Mindenek előtt a barlang sajátos mikroklímáját kellett részletesen megvizsgálni. Erre a neves klimatológus-vegyész, Dr. H. Cauer vállalkozott.

A vizsgálatoknál az volt az alapkérdés, hogy milyen bioklimatikus faktorok érvényesülnek a barlangban. Feltételezték, hogy a barlangi levegőnek bizonyos anyagok nyálkaoldó hatást biztosítanak, ugyanakkor hiányoznak belőle a kedvezőtlen ingert kiváltó anyagok. Levegőmintákat vettek a barlangból és laboratóriumban gondosan elemezték azokat. Megmérték a levegő abszolút és relatív nedvességét. A barlangi levegő mozgását Dräger-féle füstcsövecskével figyelték és Scholz-féle magszámlálóval is végeztek vizsgálatokat. A rádióaktivitást Geiger-számlálóval mutatták ki. A kémiai vizsgálatok keretében a levegő egyéb gázegyeit mérték meg, mint pl. a széndioxidot, továbbá meghatározták a levegő jód és brómtartalmát, az oxidált anyagokat ózon formájában és végül a redukált anyagokat. Aerosol vizsgálatokat is végeztek, és pedig kalcium, magnézium, kálium, ammónium, szulfát, klóríd és nitrit tartalomra és pH értékre.

A vizsgálatok számszerű adatait az alábbiakban foglalhatjuk össze Cauer vizsgálatai alapján:

Hőmérséklet. A barlang évi közepes hőmérséklete 9,5 °C, igen kis éves amplitudóval (más forrásmunkában 10,4 °C)².

Relatív nedvesség. A barlangi levegőben uralkodó relatív gőznyomás általában 100% körül mozog.

Abszolút nedvesség. Cauer vizsgálatai szerint az abszolút nedvesség átlaga 9,3 g/m³, amely gyakorlatilag megfelel kb. 1000 m magas hegyen nyáron a levegőben található vízgőzmennyiségnek.

Légmozgás. A barlangi légmozgás megfigyelése arra a megállapításra vezetett, hogy a barlang levegője gyakorlatilag 24 óra alatt kicserélődik.

Magszámlálás. A városi levegővel összehasonlítva a barlangban a kis magvak száma százszor, a nagy magvaké pedig ezerszer kevesebb. A barlanglevegő gyakorlatilag pormentesebb, mint a hegyi levegő, így ingerkeltő hatásra is kisebb.

Rádióaktivitás. A barlangban mért rádióaktivitás átlagban 2,4-szerese volt a szabadban mértnek.



Asztmás betegek a Klutert-barlangban

A barlangi levegő gázelegyeinek vizsgálata a következő eredményeket adta:

Széndioxid. Az összes mérések átlaga 0,306 térfogat %, azaz kb. tízszerese a szabad légtér CO_2 tartalmának (0,03 %).

Ózon. Ózont csak a bejáratától 50 m távolságig tudtak kimutatni, azon túl már nyomokban sem. (Megjegyzendő, hogy bányákban még a bejáratától 500 m-re is találtak ózont a légáramban).

Redukált anyagok. A barlang bejárata előtt a redukciós érték 550 mg/m^3 levegő. Ez megfelel a szabad légtérbeli viszonyoknak, városokban ez $2000\text{--}3000 \text{ mg/m}^3$ értéket mutat. A barlangi levegőben 5 mg/m^3 érték alatt mértek, azaz a kimutathatóság alsó határán. Ilyen értéket kaptak a Pic du Midi (Piréneusok) 2877 m magas csúcsán. Ez azt mutatja, hogy a barlangi környezetben igen erős légtisztulási folyamat zajlik le, hiszen a beáramló, naponta cserélődő levegő még 550 mg/m^3 redukciós értékű.

Különösen részletesen foglalkoztak a *barlangi aerosol* kémiai vizsgálataival.

Kalcium-magnézium. A telítettség állapotában levő barlangi levegőben igen sok, alig $10^{-7}\text{--}10^{-5} \text{ cm}$ nagyságú vízcseppecske lebeg, melyeket az ember belélegez. Ezekben a parányi cseppekben a kalcium viszonylag nagy értéket képvisel, míg a magnéziumtartalom alig nagyobb, mint a szabad levegőn. Az előbbinek gyógyászati szempontból nagy fontossága van.

pH-érték. A barlang előtti levegő aerosoljának vizsgálata 4,7 pH értéket adott, a barlangban a középérték 4,3 pH volt. (Városokban és ipartelepeken 5–6 pH).

Biológiai szempontból az ismertetett tényezők közül csupán négyhez fűzünk megjegyzést:

A széndioxid szerepe. A levegő CO_2 tartalmának nagysága biológiai szempontból a következő jelentőséggel bír:

- 0,03 térf. %, normális, nem érzékelhető
- 0,1 térf. %, beteg ember érzékeli,
- 1,0 térf. %, egészséges ember is érzékeli,
- 2,5 térf. %, nyugvó vagy könnyű munkát végző egészséges embernél még nem zavar,
- 4,0 térf. %, légzési zavarok,
- 5,0 térf. %, fölött rosszullét, ájulás.

A barlangban a CO_2 mennyisége 0,3 térf. %, tehát káros hatása nincs, sőt betegek számára előnyös, mivel a légzési inger fokozásával a percnként belélegzett levegőt kb. 1–1,5 l-rel növeli. A kedvező hatást azonban nem a CO_2 jelenti, hanem a levegővel belélegzett nagyobb mennyiségű kalciumtartalmú cseppek.

A relatív- és az abszolút légnedvesség szerepe. A közel 100% relatív nedvességu, hűvös barlangi levegő az orron át való belégzés közben $28\text{--}30^\circ\text{C}$ -ra melegszik fel, relatív nedvessége ezért kb. $30\text{--}33\%$ -ra csökken le. A tüdőbe tehát viszonylag „száraz” levegő jut be, amely ott vizet vesz fel. Kilégzéskor a levegő hőmérséklete $35\text{--}36^\circ\text{C}$ és már $39\text{--}42 \text{ g/m}^3$ H_2O -t tartalmaz. Ha levonjuk a belélegzett levegő $9,3 \text{ g/m}^3$ abszolút nedvességét, akkor megállapíthatjuk, hogy belélegzett levegő m^3 -enként $30\text{--}33 \text{ g}$ vizet veszett a szervezet. Légzésenként $0,5 \text{ l}$ levegővel és percnként 16 belégzéssel (8 l) számolva, egy óra alatt $15\text{--}17 \text{ g}$ a tüdön keresztül történő vízleadás. (Nyáron a városok szabad légterében a tüdön keresztül történő vízleadás mindössze $5\text{--}6 \text{ g/óra}$ mivel itt a levegő belélegzéskor már $15\text{--}25 \text{ g H}_2\text{O}$ -t tartalmaz).

Az aerosol pH-értékének jelentősége. Mint említettük, a mérések szerint a barlangi aerosol pH-értékét igen alacsonynak találták (4,3). Marchionini vizsgálatai szerint 4,2 pH érték alatti vizes oldatokban számos pathogen csíra elpusztult, $4,2\text{--}5,5 \text{ pH}$ közt megbénult, míg $5,5\text{--}8,2 \text{ pH}$ érték közt normális fejlődést tapasztaltak. A barlangi aerosol tehát alacsony pH-értéke miatt sem kedvez a betegségét okozó csíráknak, sőt elősegíti azok pusztulását.

Az aerosol kalciumtartalmának szerepe. A kondenzecseppekben a barlang bejárata előtti légtérben $1,5 \text{ mg/l}$ kalcium mennyiséget mértek középértékben. Ez megfelel $18,3 \text{ gamma/m}^3$ -nek. A wiesbadeni Kochbrunnen inhalációs terében átlagban 880 g-t találtak 1 m^3 levegőben. A barlangban a kalciumtartalom $18,6\text{--}262,0 \text{ g/m}^3$. A Barthel–Kuster-féle normális térinhalációval szemben átlagban 10%, kedvező esetben 33% nagyságrendű. A barlangi levegővel tehát az ember viszonylag nagymennyiségű kalciumot lélegez be, amelynek nyálkaoldó hatása az asztmás vagy krónikus bronchitisben szenvedő betegek részére igen kedvező.

Tábori ágyakon elhelyezett betegek (A fényképeket a Klutert-barlang igazgatósága bocsátotta rendelkezésünkre.)

A barlangi mikroklímának, mint sajátos terápiás lehetőségnek, tudományos kutatása még kezdeti szakaszában van. Az eddigiek alapján is megállapítható azonban, hogy a különböző mikroklimatikus tényezők *együttes hatása* idézi elő az egyes légzőszervi megbetegedéseknél a kedvező hatást. Természetesen magát a betegséget megszüntetni nem képesek, de a beteg számára kedvezőtlen tüneteit lényegesen enyhíthetik.

Az ismertetett mikroklimatikus adottságok nemcsak a Klutert-barlangban vannak meg, hanem csaknem minden zárt, nem nagyon háborgatott természetes üregrendszerben. Így pl. hazánk nagyobb barlangjainak legfontosabb klimatikus elemei csaknem azonos értékűek a Klutert-barlangéval. Ebből logikusan következik, hogy a hazai nagy barlangok (pl. Béke-, a Szabadság-, a Kossuth-, a Vass Imre-barlang) hasonló gyógyhatást biztosíthatnak az egyes légzőszervi megbetegedésben szenvedők részére, mint az agyonrekámozott Klutert-barlang.

Az eddigi kísérletek, melyeket huzamosabb időn át a Béke-barlangban végeztek, továbbá alkalomszerűen más barlangokban is (Szabadság-barlang, Abaliget-barlang, Lillafüredi István-barlang stb.), ezt a megállapítást ma már tapasztalatilag is igazolják.

Elérkezettnek látszik az idő, hogy az asztmatikus és bronchitiszes betegek barlangi szanatóriumi kezelése ügyében hazánkban is elhatározó lépések történjenek.

dr. Balázs Dénes



IRODALOM

Cauer, H.: Chemisch-physikalische Untersuchungen der Klimaverhältnisse in der Kluterthöhle. Archiv für physikalische Therapie, 1954. 1.

Spannagel, K. H.: Die Behandlung des Asthma bronchiale und der chronischen Bronchitis in der Kluterthöhle. Zeitschrift für angewandte Bäder- u. Klimaheilkunde, 7. Jahrgang, 1960. 6., Stuttgart.

Spannagel, K. H.: Die medizinische Wirkung der Kluterthöhle auf das Asthma bronchiale und die chronische Bronchitis. Jahreshft für Karst- u. Höhlenkunde. 1961. München.

Wagner, P.: Spirographische Untersuchungen bei Astmatikern vor und nach kurmässigem Besuch der Kluterthöhle. Medizinische Klinik, Wochenschrift für Klinik u. Praxis. 1956. 1835—1836. pp.

GRÖNLANDI BARLANGOK

Gröndland ÉK-i részén néhány évvel ezelőtt két amerikai geológus, dr. William E. Davis és Donald Grimsley egy szűk völgyben 12 barlangot fedezett fel. A barlangok paleozói mészkőben keletkeztek, bejárati nyílásuk 500—650 m magasan fekszik a tenger színe felett. A barlangjáratok 5—12 m magasságúak, hosszúságuk maximum 60 m-ig terjed, a további szakaszokat omlások torlaszolják el.

A nyugati fekvésű barlangokban vastag kitöltést találtak. A felső rétegsor kb. 2 m vastag, narancssárga színű homokos agyag, alatta 15 cm agyagréteg következik. Az egészet kb. 15 cm vastag jégréteg takarja. Kisebb sztalagmitokat is találtak, a bejárat közelében a falakon negatív formákat (bemélyüléseket) figyeltek meg.

Nyitott kérdés e messzi É-on fekvő barlangok kialakulásának kora. Ennek eldöntéséhez ismerni kellene a grönlandi jégtakaró É-i részének mozgás és ingado-

zás viszonyait, azonban a kutatások e kérdésben is még kezdeti stádiumban vannak. J. Corbel szerint a szóbanforgó barlangok már glaciális időszak után keletkezhettek. ÉK-Swalbardon a hasonló üregek kora C^{14} meghatározással $10\,000 \pm 1500$ évre tehető. A színes kitöltés kora szerinte maximum 5000 év.

Az amerikai geológusok által átkutatott „Barlang-völgy”-től ÉNy-ra a Christian-földön, további, még nem kutatott barlangok találhatók. Grönland legészakibb részén, a Wulf-földön egy igen nagy barlangnyílást fedeztek fel. Egyelőre csak repülőgépről figyelték meg és fényképezték le. A barlang a 82° É-szélességen és 48° Ny-i hosszúságon nyílik. Átkutatása bizonyára értékes adatokat szolgáltatna É-Grönland korai fejlődéstörténetéhez, egyelőre azonban a barlang megközelítése technikai akadályokba ütközik.

Sole Munck (Dánia)

VITA A BARLANGTERÁPIÁRÓL

Május végén a Technika Házában az ország különböző részeiből összegyűltek mindazok a szakemberek (orvosok, meteorológusok, vegyészek, geológusok stb.), akik az elmúlt években hazai barlangokban a barlangklímával és annak egészségügyi vonatkozásaival kapcsolatban kutatásokat végeztek.

Dr. Kirchknopf Márton, az Ózdi Kórház főorvosa ismertette a Béke-barlangban 1959–62. években folytatott kísérleteket. Az itt kezelt 166 beteg (köztük 75 asztmás) nagy részénél igen jó eredményt értek el. A kúra hatásfokát rontotta az, hogy a betegeknek naponta a barlangból való visszatéréskor mintegy 15 emeletnyi lépcsőn kellett felmászniuk. Felhívta a figyelmet arra, hogy a barlangi klíma nem képes az asztmát meggyógyítani, de az asztmás és idült hörgőhurutos betegre igen jó hatással van.

Dr. Urbán Aladár, a Baranya megyei KÖJÁL főorvosa beszámolt az Abaliget barlangban végzett mikroklíma vizsgálatokról. Viszonylag alacsony radioaktivitást tapasztaltak, úgy hogy ez a sugárzás, mint biológiai tényező, elhanyagolható. Ő is kiemelte a barlangi környezet ingerszegény voltát.

Dr. Szabó Pál Zoltán, a Dunántúli Tudományos Intézet igazgatója felhívta a figyelmet arra, hogy milyen veszélyekkel jár a barlangterápia-kérdésének vulgarizálása. Pl. egyes újságcikkek Pécsről arról számoltak be, hogy a barlangi levegő a szilikózist is gyógyítja.

Dr. Szabó Gyula, miskolci tanár-meteorológus, aki maga is asztmatikus bántalmakkal küszködött, éveken át rendszeresen vizsgálta a lillafüredi barlangok mikroklímáját, közben asztmája is elmúlt.

Dr. Bertalan Károly, a Magyar Állami Földtani Intézet főgeológusa felhívta a figyelmet arra, hogy Tapolcán ideális hely lenne barlangterápiai kísérletekre, mert ott a kórház éppen a barlang fölött helyezkedik el.

Dr. Biró Zsigmond, a Miskolci KÖJÁL főorvosa javasolta, hogy gyűjtsék össze a barlangi klímavizsgálatok és barlangterápiás kísérletek eddigi adatait, készítsenek erről egy beadványt a legfelsőbb tudományos és egészségügyi szervek részére megfontolt javaslatokkal kiegészítve.

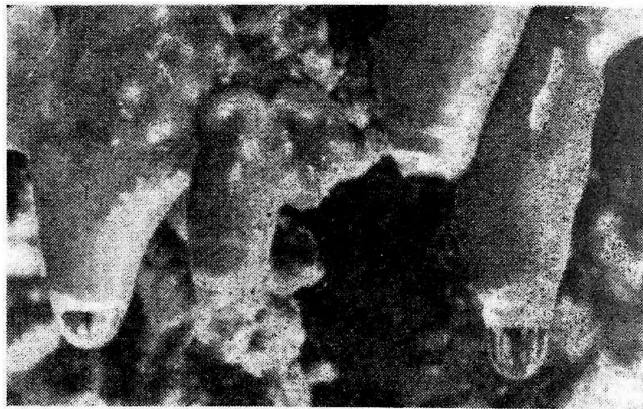
Dr. Kessler Hubert, a Vízgazdálkodási Tudományos Kutató Intézet csoportvezetője rámutatott arra, hogy e bizottságnak először a MTESZ-hez kellene fordulnia, mivel e szervnek a feladata, hogy ilyen társadalmi kezdeményezést a kormány felé továbbítson.

Néhány további hozzászólás után a vitavezető, *dr. Móri József*, az Országos Közegészségügyi Intézet osztályvezetője összegezte a vitában elhangzott javaslatokat. Meghatározták, melyek azok a legfontosabb mikroklimatológiai, valamint gyógyászati vizsgálatok, melyeket a közeljövőben egységes metodika szerint el

kell végezni. A barlangklíma egészségügyi vonatkozásairól készítendő beadvány megszerkesztésére szűkebbkörű bizottságot hoztak létre.

Úgy véljük, ez az ülés mérföldkő volt a hazai barlangterápia fejlesztése terén, és az elhangzott javaslatokat rövidesen tettek követik.

Csillogó



csepegő



cseppkőcsapok



(Csekő Á. felvételei.)

Külföldi hírek, *Lapozzunk*

SOROZATOS BARLANGKUTATÁSI BALESETEK NYUGAT-EURÓPÁBAN

Anglia

Howard Butler nevű húszéves angol barlangkutató Wales-ben Swansea közelében barlangbejárás közben egy szűk, mély szakadékba zuhant és combját törte. A baleset 200 m mélységben történt. A barlang itt szűk hasadékokból állt, ami a mentési munkálatokat megnehezítette. A bányász mentőalakulatok fúrással és robbantással próbálkoztak a járatokat bővíteni, azonban ez a mentést 2–3 nappal meghosszabbította volna. Butler állapota rohamosan rosszabbodott, ezért a robbantási munkálatokat leállították és a 30 fős barlangos mentőosztagnak 24 órás megfeszített munkával sikerült a felszínre szállítania a súlyosan sérült Butlert.

(*Stuttgarter Nachrichten*, 1964. 2. 11.)

Franciaország

A Beune-folyó völgyében, Les Eyzies-től (Dordogne) K-re 10 km-re fakad a hatalmas Tannies-karsztforrás. A homokos-agyagos mészkőtömbök közül előtörő forrás mögött barlangi járatokat tételeznek fel, ezért a francia békaemberek már többször megkísérelték a forrás-szifon átúszását, próbálkozásaik azonban eredménytelenek maradtak.

A francia barlangkutatók úgy tervezték, hogy a forrás feletti omladéktömegben bontanak kuszójáratot. Karácsony délutánján négy gyakorlott barlangász látott a munkához: a két Bitard testvér, Paul Gineau és Clovis Huguet. Négykézláb járható tárt hajtottak az iszapos, agyagos köögörgetegbe. Huguet bontott elől, a törmeléket, agyagot, követ — Magyarországon is jól ismert módszerrel — vödörrel adták hátra.

Hirtelen Huguet felett a mennyezet beomlott és a lezúdult agyagos kötőanyag teljesen elborította a fiatal kutatót. A mögötte ülő Paul Gineau-ra is több szikladarab zuhant. A Bitard testvérek nyomában hozzákezdtek az eltemetett Huguet kiszabadításához, de mire sikerült Huguet testét kibontani a szikla és iszap-tömeg alól, már nem volt benne élet. A súlyosan sérült Paul Gineau-t a mentők a bordaux-i kórházba szállították.

(*Spelunca*, Paris, 1964/4.)

Anglia

Három angol barlangkutatót a hirtelen megáradt barlangi patak egy Horton melletti barlangban elzárt a külvilágtól. A mentőcsapat a bezárult szifonon nem

tudott áthatolni. (A szerencsétlenül jártak további sorsáról sajtóanyag nem áll rendelkezésünkre).

(*Stuttgarter Nachrichten*, 1963. 11. 20.)

Német Szövetségi Köztársaság

A Falkenstein-i barlangban négy tübingeni diákot zárt el az árvíz a külvilágtól. Azonnal riadóztatták a környék barlangkutatóit, a mentőket, a rendőrséget és a katonaságot. A könnyűbűvároknak már a következő napon sikerült átkelniük a szifonon és kapcsolatot teremtettek a bennrekedt kutatókkal, akiket azonban csak a víz lepadása után, két nappal később sikerült kiszabadítani kényelmetlen helyzetükből. Az esetnek Nyugat-Németországban nagy sajtóvisszhangja volt.

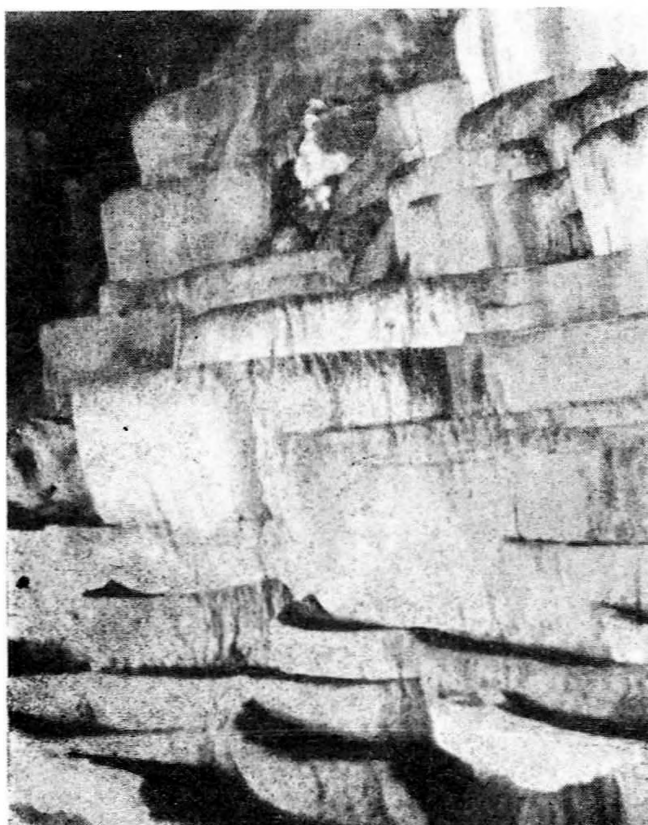
(*Mitteilungen*, 1964/2.)

Anglia

Tizenegy órát dolgoztak a mentőcsapatok, míg sikerült napvilágra hozniuk a walesi Llangattock-barlangban szerencsétlenül járt Colin Bailey diákot. A fiú egy 10 m mély barlangi szakadékba zuhant és súlyos sérüléseket szenvedett. Először egy orvos szállt le a barlangba és elsősegélyben részesítette a lezuhant diákot.

(*Nürtinger Zeitung*, 1964. 3. 25.)

Csofolyatos mésztufa-képződmények a jugoszlávai Skociáni-barlangban. (Csekő Á. felv.)



Lengyel barátaink sikere

A PTTK czestochowai barlangkutatói Kazimierz Koscielicki vezetésével 1964. februárjában rendezett expedíciójuk során nagyszerű eredményt értek el a lengyel Nyugati-Tátrában. Kihasználva az alacsony vízállást, a háromtagú „rohambrigád” a Mietusia-barlangban újabb 1800 m-es barlangszakaszt fedezett fel. A barlang megismert hossza ezzel ma már meghaladja az öt kilométert.

(Tájékoztató, 1964/4. 77. o.)
Lorberer Árpád

Feltárták Jupiter (Zeus) barlangját

A görögországi Naxos szigetén emelkedik az 1103 m magas Jupiter hegye, mely télen állandóan felhőkbe burkolódik. Ennek a hegynek DNy-i oldalában, 600 méterrel a tenger felett, nem messze Féloli falutól nyílik az a barlang, melyben a monda szerint a hellén nép leghatalmasabb istenalakja, az istenek és az emberek atyja, a mindenség ura és parancsolója, maga Jupiter, vagyis Zeus lakott. A barlang tulajdonképpen egy 115 m hosszú, a mennyezetről leszakadt hatalmas sziklatömbök által több részre tagolt tereméből és mintegy 15 m-es kisebb, egykor vízzel telt üregből áll. Érdekes, hogy a Dictel-barlang mellett ez a második, melyet a legenda úgy jelöl, mint Jupiter egykori lakóhelyét.

(Deltion, 1962. júl.—dec.)

-viszky

Heliktit képződmények egy romániai barlangban. (Corneliu Plesa, Cluj, felvétele.)



A világ legmagasabban fekvő barlangja

A világ legmélyebbre nyúló barlangjainak ranglistájáról gyakran olvasunk. Ezúttal viszont arról érkezett hír, hogy 1963. júliusában felfedezték a világ legmagasabban fekvő barlangját a Himalája Kasmír felőli részében. E. Meininger és J. R. Caldwell a Nanga Parbat csoportjához tartozó Rakhiot csúcs oldalán leereszkedve, 6700 m magasságban, oldott formákat mutató barlangot találtak, melynek 13×13 m-es bejárata a hegy lavinaszárgatta keleti oldalában nyílik (É $35^{\circ}15'31''$, K $74^{\circ}38'25''$). A barlang 75 m hosszúságban járható, azontúl teljesen eltömi a hó és jég.

(NSS News, 1963. p. 127.)

Kósa Attila

Magyar barlangkutatócsoport alakult Franciaországban

A Franciaországban élő magyar fiatalok egy csoportja barlangkutató cserkészcsapatot alakított. A franciaországi magyar barlangász-cserkészek csapatukat Petőfi Sándorról nevezték el. A kis csoportnak „Denevér” címen színvonalas sokszorosított folyóirata is van.

A franciaországi magyar barlangkutató csoporttal a Vörös Meteor barlangkutatói rendszeres kapcsolatot tartanak, így szép eredményeikről is tudomást szereztünk.

(Tájékoztató, 1964/5—6. 117. o.)

Dr. Dénes György

Huszonegyéves denevér

A denevérek átlagos életkora megfigyelések szerint kb. 10—12 év.

A közelmúltban Dél-Franciaországban egy valószínűleg matuzsálemkorú denevérré bukkantak. Ezt a nagypatkósrút (*Rhinolophus ferrum-equinum*) még 1943. december 31-én gyűrűzte fiatalon Norbert Casteret a Gouffre d'Esparros barlangban. Az elmúlt években ugyanebben a barlangban többször elfogták, legutóbb 1963. december 31-én. Ez a denevér tehát ez évben már betöltötte 21. életévét.

(Die Höhle, 1964/2.)

Új barlangtani intézet az USA-ban

Barlangtani intézetet létesítettek az amerikai Kentucky Egyetem zoológiai tanszékén. Az intézet különösen a Mammut-barlang, valamint Kentucky és a szomszédos államok barlangjainak biológiai vizsgálatát vette tervébe. Vezetője Thomas C. Barr professzor lett. Az intézet természetesen együttműködik az egyetem antropológiai, botanikai és mikrobiológiai tanszékeivel, valamint a Kentucky Geological Survey tagjaival.

(Caves notes 1963. 1.)
(Tájékoztató, 1964/1. 19. o.)

-viszky

Háború a barlangokban Biak szigetén

A második világháború utolsó éve. A fasiszta Japán hadigépezete már minden ízében recseg-ropog. A szövetséges erők egyre szorosabban húzzák a gyűrűt a japánok által megszállt délkelet-ázsiai szigetvilágban.

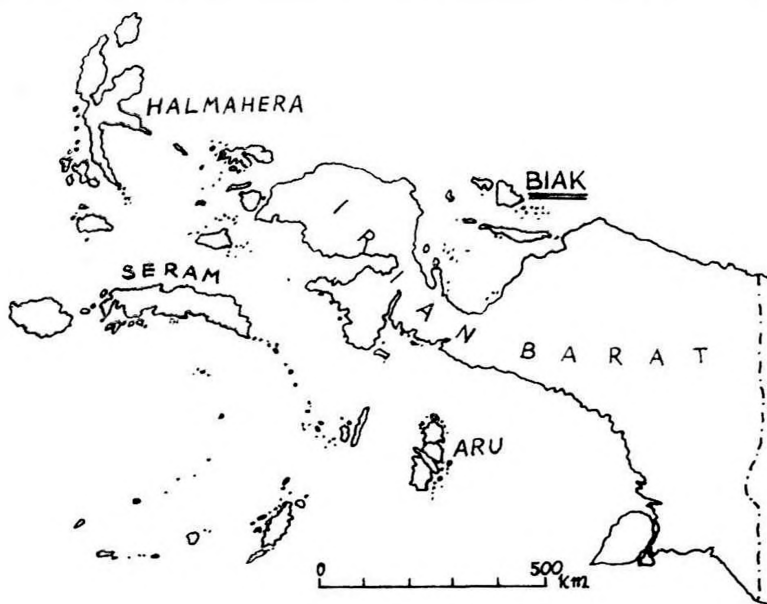
Az Új-Quinea (ma Irian Barat) térségében folyó harcokban az amerikai hadvezetés nehéz bombázói számára minél előbb újabb repülőterekre volt szükség. Így került előtérbe Biak szigete, ahol három megfelelő repülőtér is volt. (Mokmer, Borovoe és Sorido). A szigetet Kuzume ezredes parancsnoksága alatt 10 000 főnyi jól fegyverzett japán csapategység tartotta megszállva.

A Horace Fuller vezérőrnagy parancsnoksága alatt álló 41. amerikai hadosztály a sziget déli részén szállt partra. A japánok csekély ellenállás után visszavonul-

A szigeten az amerikaiak nagymennyiségű japán gázbombát zsákmányoltak. A parancsnokok között vita volt, hogy kezdeményezhetnek-e egy földalatti gáztámadást a japánok ellen — azok gázbombáival. Végül úgy döntöttek, hogy igen.

A gázbombákat zsombolynylásokon át engedték le a karszt üregrendszerébe és elektromos úton robbantották fel azokat. A hatás nem maradt el: a gáz sokezer japánt ölt meg a mélyben.

Legtovább az ún. Nyugati-barlang tartotta magát. Itt volt Kuzume főhadiszállása is, a barlang belsejében villanyfejlesztő berendezés működött és 900 japán katona tartózkodott benne. Nagy lőszerraktárral, sok élelmiszerrel és vízzel rendelkeztek. A barlang szája előtt mocsár terült el, ez természetes védelmet nyújtott



tak és szinte nyomuk veszett. Az amerikai csapatokat azonban kellemetlen meglepetés érte: éjszakánként hol itt, hol ott váratlanul japán katonák törtek táboraikra.

Biak szigetét harmadkori karsztosodó mészkövek építik fel, a fennsíkok mélyén hatalmas barlangrendszerek alakultak ki. Az amerikai túlerővel szemben Kuzume csapatai a földalatti világba vonultak vissza. A felszínen látszólag az amerikaiak voltak a sziget urai, de a mélyben még a japánok voltak a sziget igazi birtokosai...

Az amerikai hadvezetés belátta, hogy addig nem lehet a sziget elfoglalásáról beszélni, amíg a barlangok japán kézen vannak. Fuller vezérőrnagy elrendelte a barlangok elleni általános rohamot. A karsztos szigeten ekkor már komoly gondot okozott a vízellátás is, a barlangi vízfolyásokhoz leereszkedő amerikai katonákat az ott rejtőzködő japán katonák sorra lelővöldözték...

Először kézigránát kötegeket dobáltak a barlangokba, majd lángszórókkal indítottak támadásokat. Ez a módszer azonban nem hozott megfelelő eredményt, és a barlangi harcok során sok amerikai katona is életét vesztette. Az amerikai parancsnokok újabb harci módszereket kerestek.

a barlanglakóknak. Az amerikai katonák a barlang feletti platón azonban zsombolynylásokat fedeztek fel, ezeken keresztül nagymennyiségű robbanóanyagot és gázbombát eresztettek le mintegy 100 m mélységbe és ott felrobbantották azokat. Ugyanitt egy víznyelőn át többszáz hordó üzemanyagot engedtek a mélybe, majd meggyújtották.

A hatás nem maradt el. Az egész plató szinte füstölt, minden résből áramlott a kénes gáz, a fekete füst. Kuzume egy osztaga a barlangszájon kitörést kísérelt meg, az ideállított gyorstüzelő fegyverek azonban lekasabolták őket. Csak néhánynak sikerült a mocsáron át az őserdőkbe menekülnie...

Évszázadok, évezredek múlva a biaki barlangokban dolgozó speleológus csodálkozva fogja tapasztalni, hogy a cseppkövek gyűrűjében vékony fekete csík látszik. Az eljövendő békekorszak embere talán nem is sejtí, hogy milyen borzalmak rejlenek e vékony füstcsíkok mögött...

(Ismeretetés DON CONGDOV: The war with Japan c. könyvének „The caves of Biak” — „Biak barlangjai” című fejezetéből.)

Magyar barlangkutatók – külföldön

Bajomi D. Frigyes P. – Szilágyi K.

Barlangbiológiai tanulmányok Franciaországban

1964. nyarán a Vörös Meteor három barlangkutatója Franciaországba utazott, hogy a világ legkorszerűbb barlangbiológiai intézményében, a Vandel professzor által vezetett Moulis-i földalatti laboratóriumban bioszpeleológiai tanulmányokat folytassanak.

Moulis az Alacsony Pireneusokban St. Gironstól 50 km távolságra fekszik. A földalatti laboratóriumba 50 m hosszú mesterséges tárón lehet bejutni. Maga a barlang 6–7 m széles folyosó, itt helyezték el két oldalt a laboratórium berendezéseit.

A kiválóan felszerelt laboratórium lehetővé teszi, hogy a kutatók megismerjék a barlangi állatok szaporodását és kifejlődését. Ezt a fontos kérdést Jeanel professzor a Coleoptera fajokon tanulmányozza. A legjelentősebb kísérleteket és megfigyeléseket Aphénops-okon végezte. A kutatóknak sikerült megfigyelnük a Speonomus logicornis fejlődésének titkát, a nőtény 40–50 naponként egy hatalmas petét tojik. A lárvá, amely csak néhány óráig, esetleg egy-két napig aktív, táplálék felvétele és vedlés nélkül egy kis fészket épít magának, ahova bemászik és begubózik; ez az állapot öt hónapig tart, a báb kialakulásával végződik és a kifejlett rovarrá való átalakulásához vezet.

Fontos kísérleteket végeznek a kutatók a Proteus-okon, hogy megállapíthassák a szemek visszafejlődését, illetve a barlangi viszonyokhoz való alkalmazkodást. Jelentősek a Niphargus és a futóbogár tenyésztései.

Bajomi Dániel

Magyar karsztkutatók Indonéziában

Az FTC Barlangkutató Szakosztályának két tagja, dr. Balázs Dénes és Horváth Mihály 1964. októberében Indonéziába utaztak, hogy ott karsztmorfológiai tanulmányokat folytassanak.

A kutatók Szovjetunió, Kín, Burmá és Kam bodzsán keresztül érkeztek meg Djakartába, Indonézia fővárosába. Az első terepbejárást Nyugat-Jáván, a Kalapanunggal-i karsztvidéken folytatták, majd a jogjakartai Gadjah Mada Egyetem földrajzi tanszéke-

nek munkatársaival a világhírű középjávai Gunung Sewu karsztvidékre utaztak. Irián Barat még ismeretlen karsztvidékeit nem számítva, ez a karsztfennsík Indonézia legnagyobb karsztos tája, területe meghaladja az 1200 km²-t. A karsztplató felszínét a trópusi karsztosodás eredményeképpen ezernyi mészkőkup és torony ékesíti, innen ered a hegység neve is (Gunung = hegység, Sewu = ezer, ezres; Gunung Sewu tehát = Ezertornyú-hegység).

A magyar kutatók indonéz társaikkal együtt 1964. szilveszter estéjét az Indiai-óceán partján, a karszthegység egyik abráziós mészkő sziklaeresze alatt töltötték el...

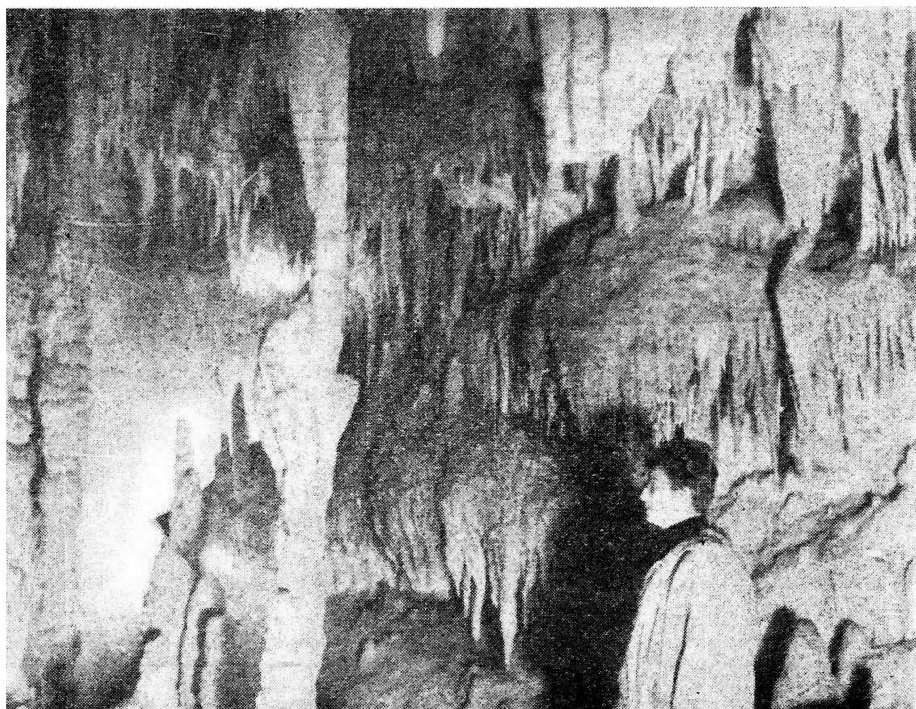
Horváth Mihály

AUSZTRIA LEGHOSSZABB BARLAGJAI

Ausztriában — dr. Hubert Trimmel adatai szerint (die Höhle, 1964/2.) — 11 három km-nél hosszabb barlang-rendszert ismernek és ugyancsak 11 osztrák barlang mélyebb, mint 250 m.

Az alábbiakban ismertetjük a leghosszabb osztrák barlangok sorrendjét:

- | | |
|---|---------|
| 1. Eisriesenwelt (Tennengebirge, Salzburg) | 42,0 km |
| 2. Tantalhöhle (Hagengebirge, Salzburg) | 16,0 km |
| 3. Dachsteinmammuthöhle (Felső-Ausztria) | 15,0 km |
| 4. Frauenmauerhöhle-Langsteintropfsteinhöhle (Steiermark) | 10,5 km |
| 5. Hierlatzhöhle (Hallstatt, Felső-Austria) | 7,5 km |
| 6. Gruberhornhöhle (Hohe Göll, Salzburg) | 5,2 km |
| 7. Eiskogelhöhle (Tennengebirge, Salzburg) | 4,6 km |
| 8. Lurhöhle (Peggau, Steiermark) | 4,5 km |
| 9. Lamprechtsofen (Lofer, Salzburg) | 4,1 km |
| 10. Frauenofen (Tennengebirge, Salzburg) | 3,4 km |
| 11. Elmhöhle-Windloch (Totes-Gebirge, Steiermark) | 3,1 km |



Részlet a dél-olaszországi Castellana-barlangból (Balázs D. felv.)

HAZAI *Karszt-és barlangkutatói* ESEMÉNYEK

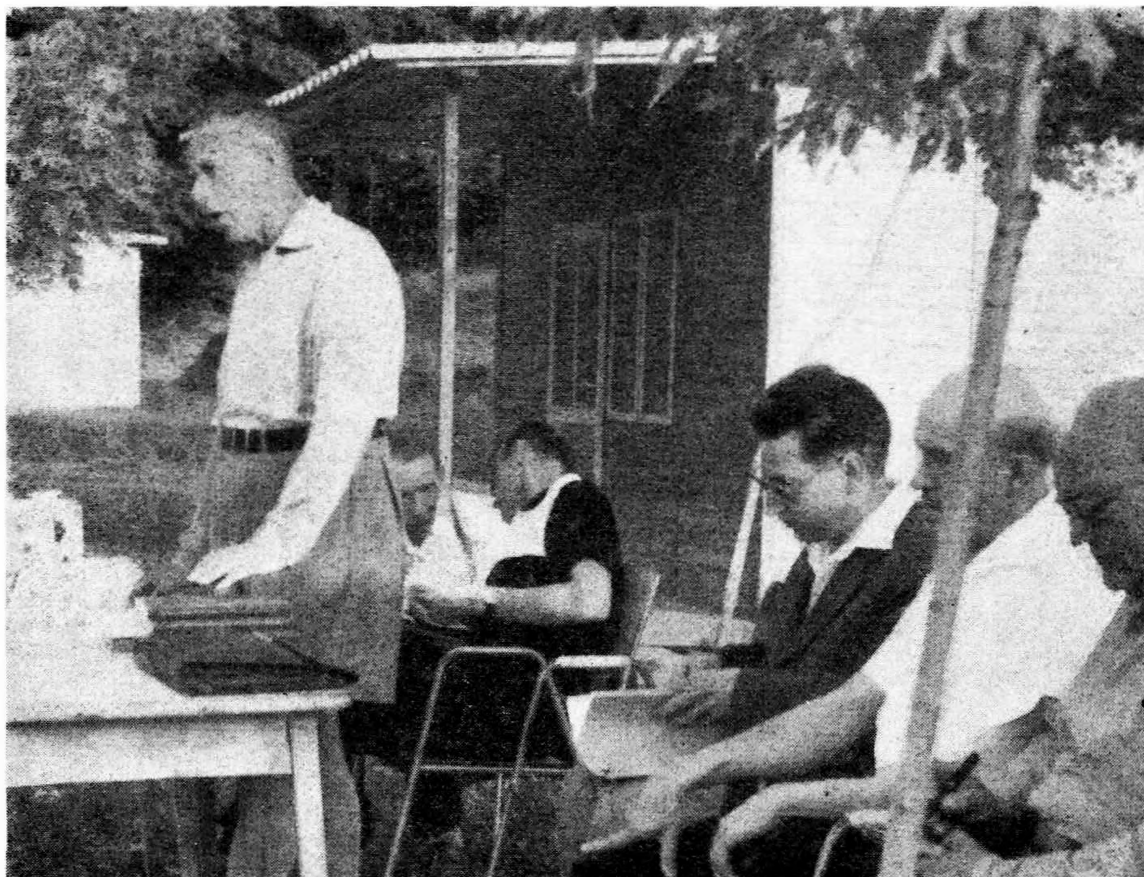
BARLANGNAP 1964.

Barlangnapunkat ebben az évben június 20–21-én Abaligeten tartottuk a *Baranya Megyei Idegenforgalmi Hivatal Barlangkutató Csoportjának* rendezésében. Társulatunk ezen vándorgyűlésszerű megmozdulása, habár helyileg talán kissé messze esett fővárosunktól, az ország központjától, mégis a résztvevők számából ítélve rendkívül népszerű volt. Mintegy kilencvenen—százan vettek részt az ország minden részéből. Még a távoli miskolciak is szép számmal képviseltették magukat. Barlangnapunk iránti egyre növekvő érdeklődésre jellemző volt, hogy a rádió helyszíni riport, a televízió pedig filmfelvétel formájában ismertette ezen megmozdulásunkat.

Barlangnapunk — szokás szerint — szombaton este ankétal kezdődött, de a korábban érkezők egy része már délelőtt felkereste az Abaliget-barlang újabb oldalágait. Az ankét a szabadban, a Baranyamegyei Idegenforgalmi Hivatal által létesített campingben folyt le, ahol a résztvevők egy része a kényelmesen berendezett üdülőházakban nyert elszállásolást, míg másrésziük a táborban sátorozott.

Az ankétot *dr. Szabó Pál Zoltán*, a MTA Dunántúli Tudományos Intézetének igazgatója, országgyűlési képviselő, Társulatunk társelnöke meglehangú szavakkal nyitotta meg. majd néhánymondatos tájismertető bevezetője után *Vass Béla* főmérnököt a Baranya megyei Idegenforgalmi Hivatal kutatócsoportjának vezetőjét kérte fel a Nyugati-Mecsek barlangrendszerének kutatásáról szóló előadás megtartására. Vass Béla röviden

Dr. Szabó Pál Zoltán társelnök megnyitja az 1964. évi Barlangnapot. (Rónaki L. felvétele.)



ismertette a Baranya megyei Idegenforgalmi Hivatal által támogatott pécsi kutatócsoport munkásságát, erőfeszítéseiket a vízzel és a vízárt folytatott küzdelemben. Utána *Rónaki László*, a pécsi csoport másik lelkes szervezője és kutatója „Téli szpeleomorfológiai felvétel a Mecsek hegységben” címmel a nyári nagy munkára való felkészülés előzetes téli vizsgálatait ismertette. A rendkívül érdekes vizsgálatssorozat rendszerének és módszerének megismerése után *dr. Urbán Aladár* főorvos, állami közegészségügyi főfelügyelő „Klimavizsgálatok az Abaligeti-cseppkőbarlangban” című előadásából a résztvevők megtudták, hogy a barlang levegőjének az utóbbi időben megindított gyógyászati célokat szolgáló klimavizsgálatai milyen komoly jelentőségűek a barlang terápiás értékének hasznosítása céljából.

Az elhangzott előadások után a jelenlevő barlangkutató csoportok képviselői számoltak be röviden egy évi munkásságukról.

A beszámolók után *Földes János*, a Magyar Természetbarát Szövetség nevében köszöntötte az ankét résztvevőit.

Az ankét *dr. Szabó Pál Zoltán* társelnökünk szavaival zárult, majd a résztvevők megtekintették a turistaház előterében rendezett fotókiállítást, utána pedig az abaligeti Pelikán vendéglőben hangulatos vacsorán vettek részt.

Vasárnap a résztvevők egyes csoportjai megtekintették az Abaligeti-barlangot, a barlang újonnan feltárt oldalágait, valamint az orfűi Vízfő-forrás kutatási munkálatait és a forrás feletti mély zombolyt.

Mint minden eddigi barlangnapunkról, erről is elmondhatjuk, hogy kitűnően sikerült. Az elszállásolás és a sátorozás a campingben ötletes megoldás volt. A közös elhelyezés, az olcsó és jó ellátás, a fürdési és csónakázási lehetőség, mind-mind olyan dolog volt, amely nagymértékben fokozta ezen barlangnapunk sikerét.

Schönviszky László

Hazánk legmélyebb barlangja

A DVTK „Herman Ottó” barlangkutató csoportja 1964. októberében nagyszerű sikert ért el a bükki István-lápa mélyében. A csoport vezetője, *GYENGE LAJOS*, az izgalmas nap eseményeiről a következőket ismertette:

„Október 24-én, szombaton este 19 órakor szálltunk le az István-lápai víznyelő-barlangba. 5 db 10 m-es hágcsót, köteleket, telefont szereltünk be. 9 fő indult le, egy ügyeletes maradt fenn a telefontnál. Éjfél körül 4 fiatal kutató visszajött és a külszínén a téli szállás kiépítését végezték a töbör oldalában. Odalenn 150 m mélységben dolgoztunk az eltömődés átbontásán. Ahol szűkültek a járatok, nagykalapáccsal tágtítottuk. A járatok magasak, de szűkek, csipkésre korrodáltak, másutt borsókövek szaggatják a ruhát. A tekervényes járatok háromszor is visszafordulnak, függőleges metszetük nyolcas alakú. Ellenállhatatlanul haladunk lefelé. A mélységmérő műszer 180 métert mutat. Hosszú keskeny szakadékokban csúszunk lejjebb: 190 méter! Az út megy tovább, lejtős aknába világít a lámpa fénye.

Megálljt jelzek. Vissza kell fordulnunk. Sok erő és idő kell a visszatéréshez, esztelenség lenne tovább menni. Megértik, indulnak felfelé. Két és fél óráig tart az út, míg kiérünk. Dél van. Sárosan, kormosan, véres tenyérrel, éhesen és holtfáradtan állunk az akna előtt, ruhánkban szortyog a sár, de a szemünkben diadal csillog.”

A következő számunkban képes riportban számolunk be a miskolci barlangászok által feltárt új barlangról.

—S—S



Barlangkutatósi hírek a nagyvilágból

Barlangi rajzokat találtak Tibet határvidékén

Peter Aufschneider, az ENSz által Nepalba küldött osztrák gazdasági szakértő a Mustang-kerületben, a tibeti határ közelében egy barlang falán rajzokat fedezett fel. A feltételezés szerint a rajzok a korai buddhizmus idejéből származnak. A nepali kormány két német tudóst kért fel a barlangrajzok tanulmányozására. (*Mitteilungen, V. d. Deutschen Höhlen- u. Karstforscher, 1964/4.*)

Az „urán-módszer”

A rádiókarbon-módszer mellett az Egyesült Államokban az utóbbi években a cseppkövek abszolút korának meghatározására más módszert is alkalmaznak, amelyről az európai szakirodalomban még nem esett szó. Ez az ún. „Pa 231/U-Th 230/U” módszer, mellyel 40 000–250 000 évek közötti kormeghatározás lehetséges. J. N. ROSHOLT és P. S. ANTAL a floridai Miami Egyetem tengeri laboratóriumával együttműködve ezzel a módszerrel mészköveket és barlangi cseppköveket vizsgált meg és publikált.

(*Die Höhle, 1964/4.*)

A jugoszláv barlangkutatók nagyszerű eredménye: a Resavai-barlang

Dr. Jovan Petrovic professzor vezetésével 1964. februárjában a belgrádi és újvidéki barlangkutatók népes csoportja szállt be Divljakovac mellett a Babina-Glava hegy oldalában nyíló Resavai-barlangba. A cseppkőképződményekben gazdag barlang bejárása két nappalt és két éjszakát vett igénybe. A kutatók jelentése alapján a barlangban ásatások indultak meg, melyek máris értékes leleteket eredményeztek. Az illetékes jugoszláv szervek elhatározták a barlang kiépítését is és jelentős beruházási összegeket szavaztak meg.

Csekő Á. és Vukov P.

Zsombolyexpedíció Franciaországban

A GOUFFRE DE LA PIERRE SAINT-MARTIN barlangban, mely a Pireneusokban a francia-spanyol határ közelében nyílik, 1964. nyarán egy expedíció 1110 m (± 20 m) mélységet ért el. Ezzel az eredménnyel a barlang közvetlenül felzárkózott a világ jelenleg ismert legmélyebb barlangja mögé (Gouffre Berger a francia Alpokban, 1135 m).

(*Die Höhle, 1965/2. Spelunca 1964/3.*)

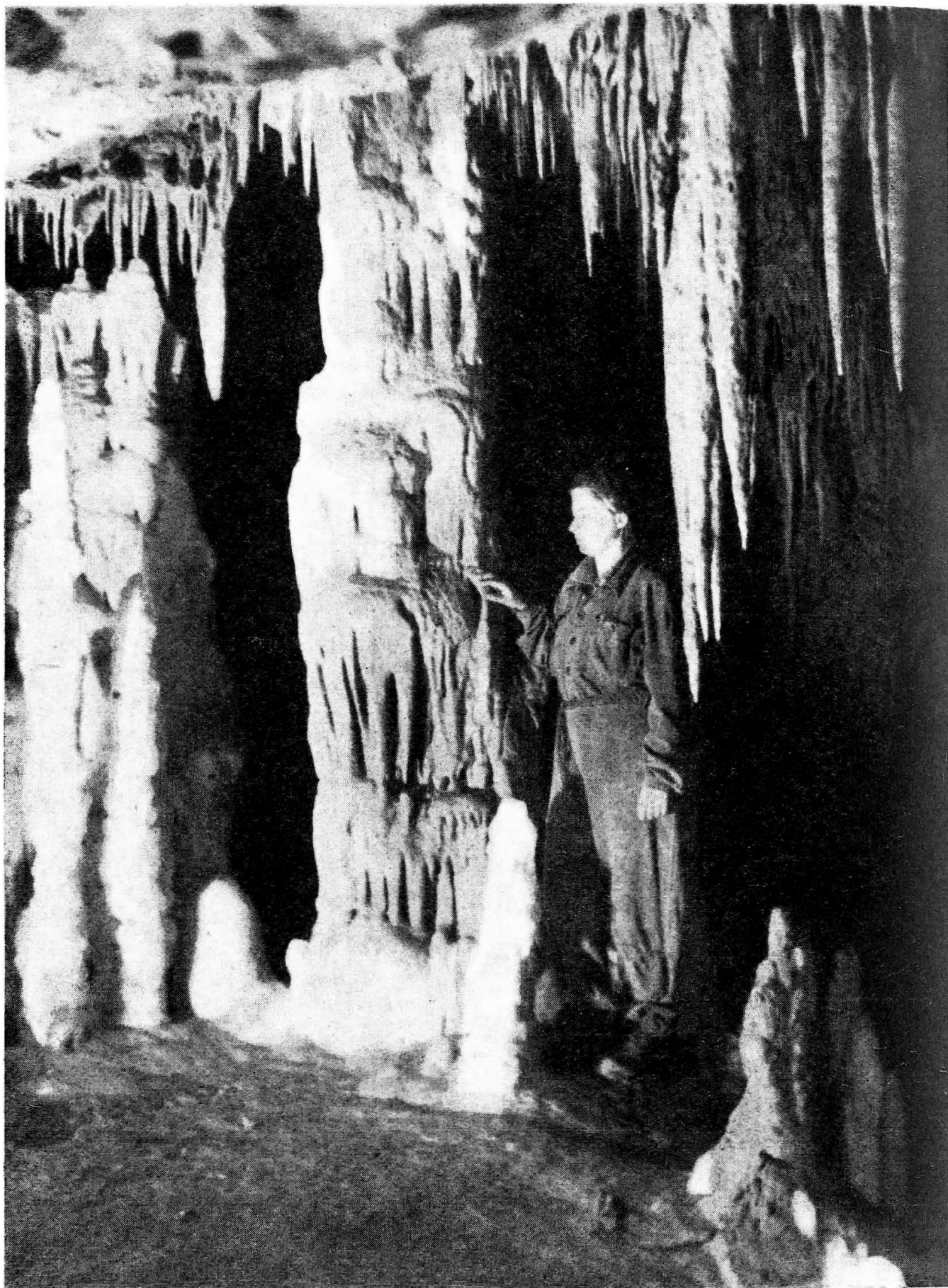
Barlangvezető-vizsgák Ausztriában

Az osztrák mező- és erdőgazdasági miniszter 1929-ben kiadott 67. számú rendelete szerint barlangvezetőként csak olyan személyek alkalmazhatók, akik barlangvezetői államvizsgát tettek. 1965-ben 16 osztrák állampolgár tette le sikeresen az államvizsgát a minisztérium képviselői előtt. Ezzel jogot nyertek az állami barlangvezetői jelvény viselésére és arra, hogy az idegenforgalmi barlangokban barlangvezetőként működjenek.

(*Die Höhle, 1965/2.*)

Korrodált barlangfolyosó a Mátyáshegyi-barlangban





Részlet a Baradla Meseországból (Hazslinszky T. felv.)



KITÜNTETÉSEK

A Magyar Karszt- és Barlangkutató Társulat 1964. március 22-én megtartott közgyűlése

Dr. Szabó Pál Zoltán akadémiai kutató intézeti igazgatót magyarországi karszttanulmányai, különösen pedig a Pécsi Mecsek karsztvizének hidrodinamikai sajátosságairól írott munkájának elismeréséül a *Kadic Ottokár* éremmel,

Dr. Bertalan Károlyt, a Magyar Állami Földtani Intézet tudományos munkatársát, a barlangi dokumentációs munka megszervezése, különösen pedig a magyarországi barlangkataszter felállítására terén kifejtett munkássága elismeréséül a *Herman Ottó* éremmel tüntette ki.

A közgyűlés a *Budapesti Vámörség SE Természetbarát és Barlangkutató Csoportjának* a Ferenchegy-barlang feltárása és térképezése terén kifejtett munkássága elismeréseképpen a *Vass Imre oklevelet* adományozta.

A Barlangmúzeumban egész éven át végzett lelkes, odadó munkájukért *Mindszenty Andrea*, *Dworschak György*, *Haas János* és *Szablyás Péter* tagtársakat a közgyűlés dicséretben részesítette és egyben részükre tárgyjutalmakat adományozott.

A közgyűlés jegyzőkönyvi köszönetet mondott a *Bányaipari Dolgozók Szakszervezetének* a sokoldalú támogatásért, továbbá *Jamrik Károlynak* és *Schönviszky Lászlónak* áldozatos munkájukért.

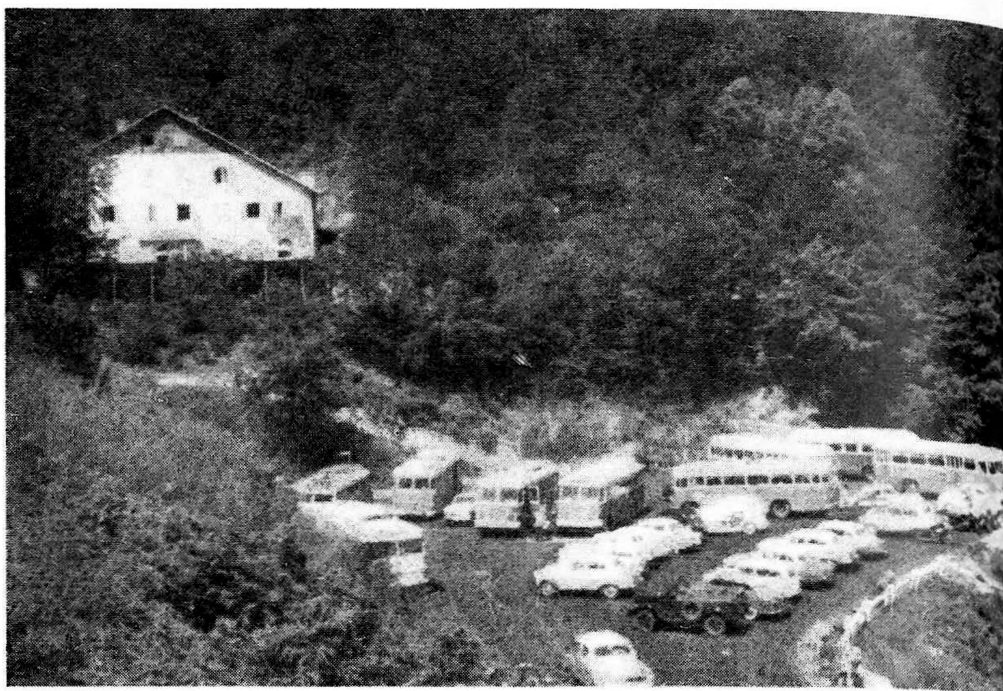


Dr. Bogsch László elnök oklevelet nyújt át a Vörös Meteor barlangkutató szakosztályát képviselő Froimovics Gábornak (Krasnói Attila felv.)

*A Magyar Karszt- és Barlangkutató Társulat titkárságán
(Budapest VI, Gorkij fasor 46–48)
beszerezhető kiadványok:*

Karszt- és Barlangkutató II. kötet (Évkönyv, 1960.)	10,— Ft
Karszt- és Barlangkutató III. kötet (Évkönyv, 1961.)	10,— Ft
Karszt- és Barlangkutató IV. kötet (Évkönyv, 1962.)	15,— Ft
Karszt- és Barlang 1–6. számai, számonként.	6,— Ft
Karszt- és Barlangkutató Tájékoztató régebbi számai, számonként.	2,— Ft
Schafarzik—Vendl—Papp: Geológiai kirándulások Budapest környékén, III. kiadás	33,— Ft

*A Tengerszem Szálló és az új parkoló hely
(Hazslinszky T. felvétele.)*



MAGYAR BARLANGOK IDEGENFORGALMA 1962-63 ÉVEKBEN

Örvendetesen nő évről-évre barlangjaink látogatóinak száma. A természet föld alatti szépségeiben gyönyörködők száma 1963-ban már megközelítette a félmilliót. Ime a statisztika:

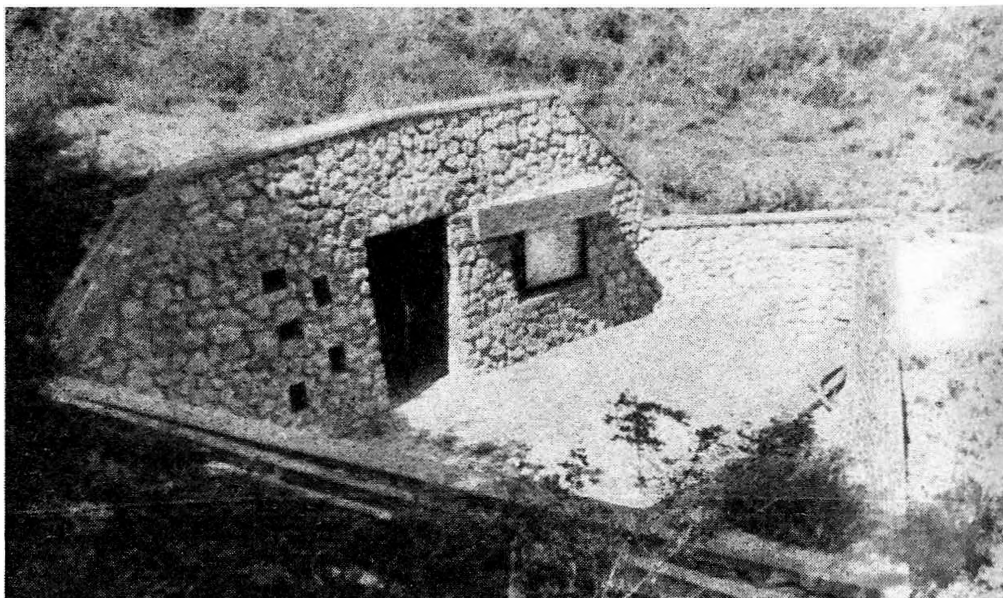
	Látogatók száma		Index
	1962-ban	1963-ban	(1962=100)
Aggteleki Baradla-barlang	109 667	123 292	112%
Lillafüredi István-barlang	44 288	49 405	112%
Lillafüredi Forrás-barlang	46 395	47 576	103%
Miskolci—Tapolcai barlangfürdő	123 971	132 120	107%
Tapolcai-tavasbarlang.	68 559	71 375	104%
Abaligeti-barlang	27 741	29 961	108%

Pálvölgyi-barlang	9 647	4 080*	43%
Budai Várbarlang	—	10 285	—
	430 268	468 094	108,8%

A külföldi látogatókról külön nyilvántartást nem vezetnek, így csak megközelítőleg tudjuk, hogy kb. hány külföldi turista fordult meg kiépített barlangjainkban. A jelentések szerint az aggteleki Baradla-barlangot 1963-ban kb. 3100, a Miskolc—Tapolcai-barlangfürdőt 8000, a lillafüredi barlangokat 1000, a budai Várbarlangot pedig 3500 külföldi látogató kereste fel. A külföldi látogatók arányszáma továbbra is még igen alacsony . . .

* A barlanglátogatások az év jelentős részében szüneteltek az építkezési munkálatok miatt.

*Az újjáépített vöröstorí bejárat Jósavfőn
(Hazslinszky T. felvétele.)*



Egy mondatban...

Dr. Dudich Endre egyetemi tanár lemondott a MTESZ keretében működő Magyar Karszt- és Barlangkutató Bizottság elnöki tisztéről; a Bizottság új vezetője dr. Bogsch László egyetemi tanár, az MKBT elnöke.

* * *

A közgyűlés szabályozta a társulati tagsági díjakat: a rendes tagok évi tagdíja 50 Ft, az ifjúsági tagok évi 20 Ft-ot fizetnek.

* * *

Elkészültek a Kadic Ottokárról, Herman Ottóról és Vass Imréről elnevezett társulati emlékérmek; a művészi bronzplakettek dr. Kessler Hubertné Székula Mária alkotásai.

* * *

A Turistaházakat Kezelő Vállalat a Pálvölgyi-barlang üzemvezetői tisztére — a MKBT javaslata alapján — az évtizedes barlangos múlttal rendelkező Palánkai Jánost nevezte ki.

* * *

Az Idegenforgalmi Tanács elnöke, Vitéz András fogadta a Társulat képviselőjét, dr. Dénes Györgyöt és Hortolányi Gyulát; a Szemlőhegyi-barlang idegenforgalmi célra való kiépítéséről tárgyaltak.

BARLANG AZ ÁFONYA-UTCÁBAN

„Még 1962. december elején történt, hogy Áfonya utcai házunk kertjében súlyom alatt a föld beroskadt” — írta jelentésében Cserhalmi László.

A kertben tölsér alakú gödör keletkezett, melynek alján sötét lyuk tátongott. Cserhalmi László 1963. tavaszán a lyukat kibontotta, és egy ÉK–DNy irányú barlangfolyosóra bukkant. A barlang felső oligocén korú budai márgában képződött, különböző méretű gömbfülkék díszítik, sőt aragonitot is találtak benne. A barlang felmért hossza 28 méter, ebből 19 méter embermasággasú.

HELYREIGAZÍTÁS

A Karszt és Barlang c. kiadványunk 1963. I. számának címoldalán és hátsó borítólapján levő fényképek magyarózószövege nyomdai hiba miatt helytelenül jelent meg. A címoldalon levő kép szövege helyesen: *Részlet a Szemlőhegyi-barlangból (Csekő Á. felv.)*. A borító hátsó oldalán található kép: *Részlet a Vass Imre-barlang Eldorádó-ágából. (Gábor N. felvétele).*

*A Tapolcai Tavas-barlang Batsányi terme.
(Hazslinszky T. felvétele.)*

Az ÉMKE Ásvány-Kőzettani Tanszékének jubileumi ünnepségeire hazánkba érkezett Horst Rast, a lipcsei Karl Marx Egyetem adjunktusa értékes előadást tartott Társulatunk rendezésében a Harz-hegység karsztjelenségeiről.

* * *

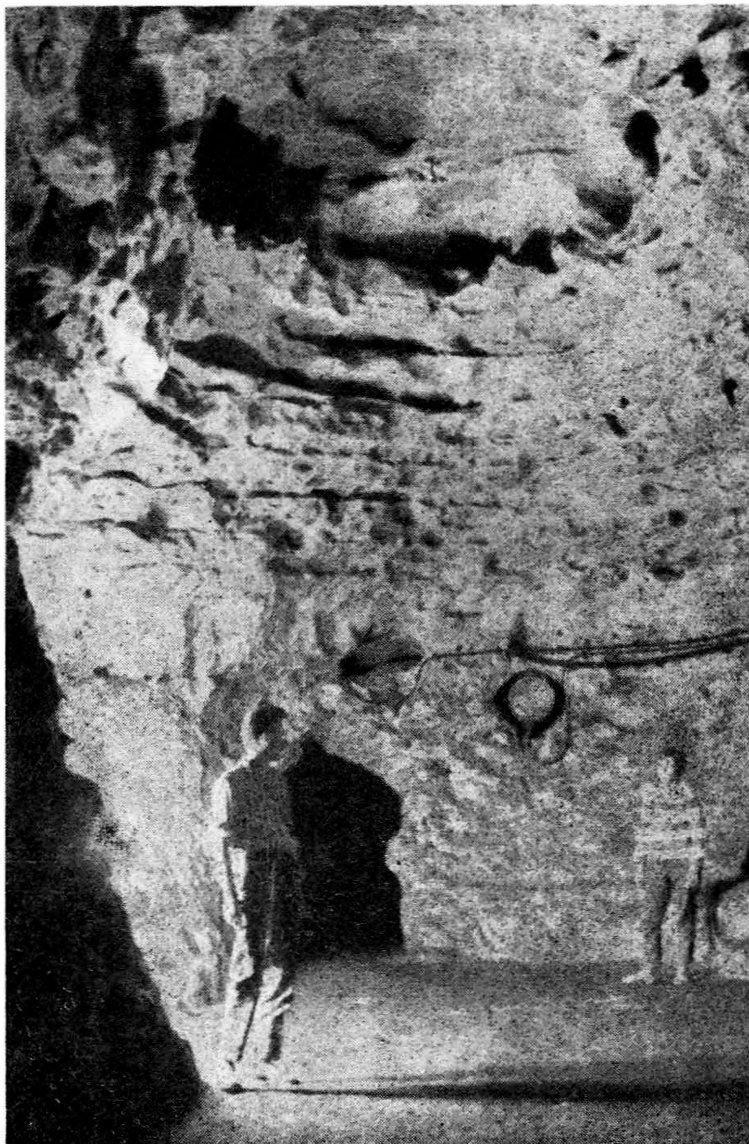
A Tapolcai-tavasbarlangban folyó vízalatti kutatások előmozdítására és összehangolására a Társulaton belül „Tapolcai Munkabizottság” alakult Hortolányi Gyula vezetésével.

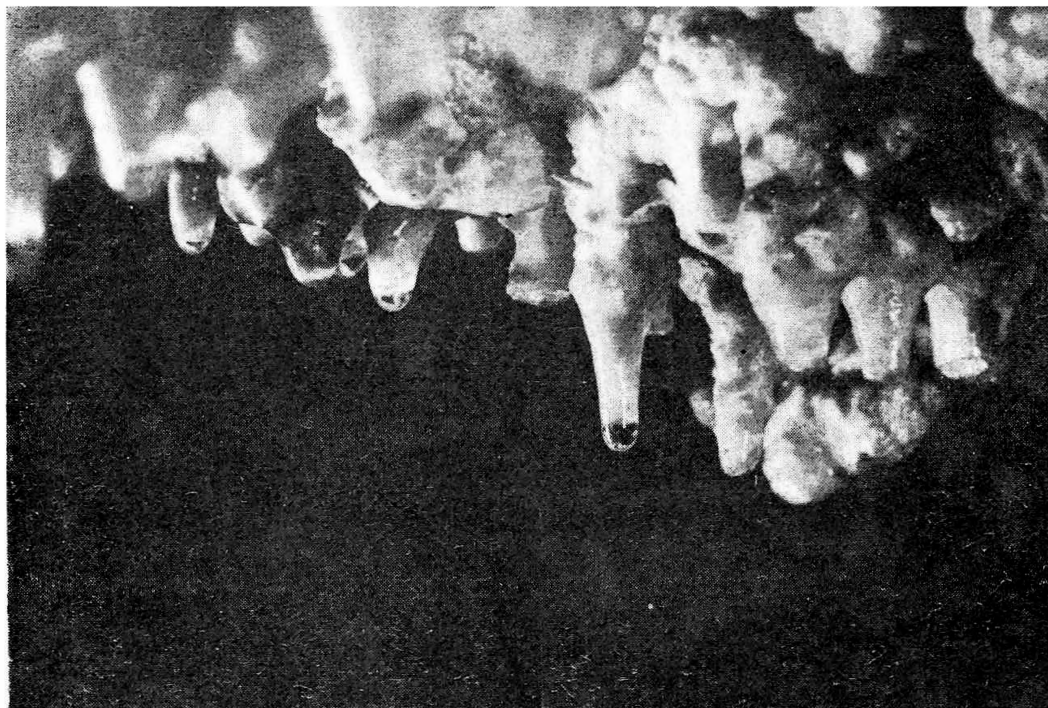
* * *

Társulatunk felkérésére Alain Lartique, a kiváló francia barlangkutató és filmszakember, Tazieff munkatársa, filmvetítéssel egybekötött előadást tartott a magyar barlangkutatók részére a Cigalere-barlang pazar gipszképződményeiről.

* * *

A Társulat vezetősége határozatot hozott *arcképes barlangkutató igazolványok* rendszeresítéséről; kutató igazolványt azok kaphatnak, akik legalább négy év óta a Társulat kebelében rendszeres barlangkutatói tevékenységet folytatnak megfelelő, elméleti és gyakorlati képzettséggel rendelkeznek.





*Sztalaktit embriók.
(Dr. Kessler
Hubert felv.)*

INHALT STUDIEN

<i>Dr. László Bogsch:</i> Über die Notwendigkeit eines Staatlichen Speleologischen Institut	41
<i>Mihály Csomor—Lajos Zalavári:</i> Höhlenklima-Messungen in der Baradla- und Béke-Höhle	45
<i>Dr. Aladár Urbán:</i> Klimatische Untersuchungen in der Abaligeter-Höhle	52
<i>Dr. Dénes Balázs:</i> Vermessung der Kaptárköer-Höhle	53
<i>Dr. Áron Jámbor:</i> Höhlen im Konglomerat in dem Jakab-Berg	56
<i>Dr. László Bendefy:</i> Reise nach Aggtelek im Jahre 1892	59
<i>Ferenc Cser:</i> Höhlenvermessungstechnik (IV.) Chemische Messungen	62

RUNDSCHAU

Die medizinische Wirkung der Kluterthöhle . . .	65
Eine Diskussion über die Höhlentherapie in Ungarn	68
<i>Ausländische Nachrichten, Rundschau:</i>	
Höhlenforscher-Unfälle in West-Europe. . .	69
Höhlenkrieg in Biak Insel.	71
<i>Inländische Ereignisse in der Karst- und Höhlenforschung:</i>	
Höhlentag 1964. (L. Schönviszky).	73
<i>Das Leben der Gesellschaft:</i>	
Auszeichnungen	77

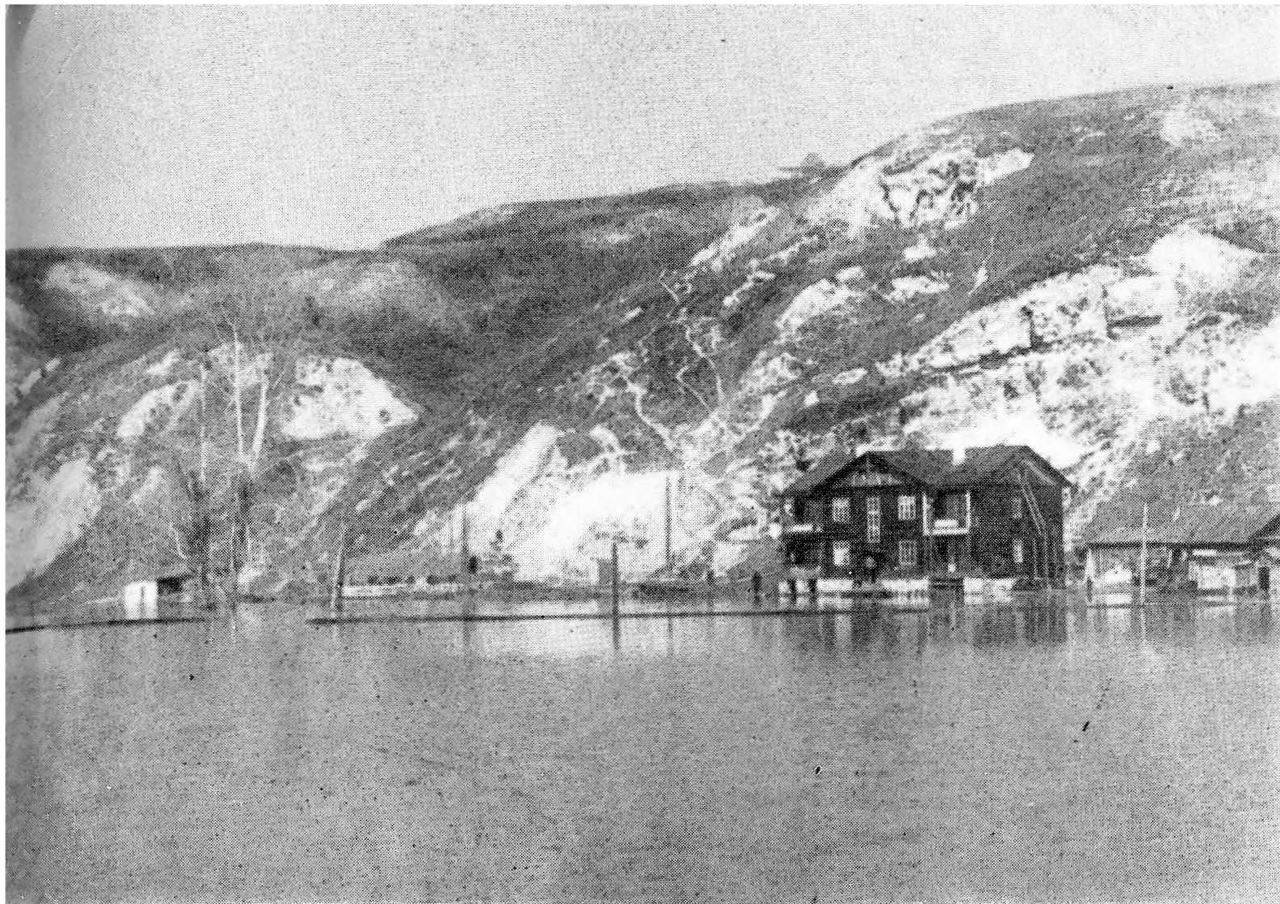
СОДЕРЖАНИЕ ДОКЛАДЫ

<i>Д-р Ласло Богш:</i> Необходимости одного Государственного Спелеологического Института	41
<i>Михаль Чомор и Лайош Залавари:</i> Измерения пещерного климата в пещерах Барадла и Беке	45
<i>Д-р Аладар Урбан:</i> Климатические исследования в Абалигетской пещере	52
<i>Д-р Дэнеш Балаж:</i> Картирование пещеры Каптаркэ	53
<i>Д-р Арон Ямбор:</i> Пещеры в конгломерате на горе Якаб	53
<i>Д-р Ласло Бендефи:</i> Путешествие на Аггтелеке в 1892 г.	59
<i>Ференц Чер:</i> Техника измерений в пещерах (часть IV.)	62

ОБЗОР

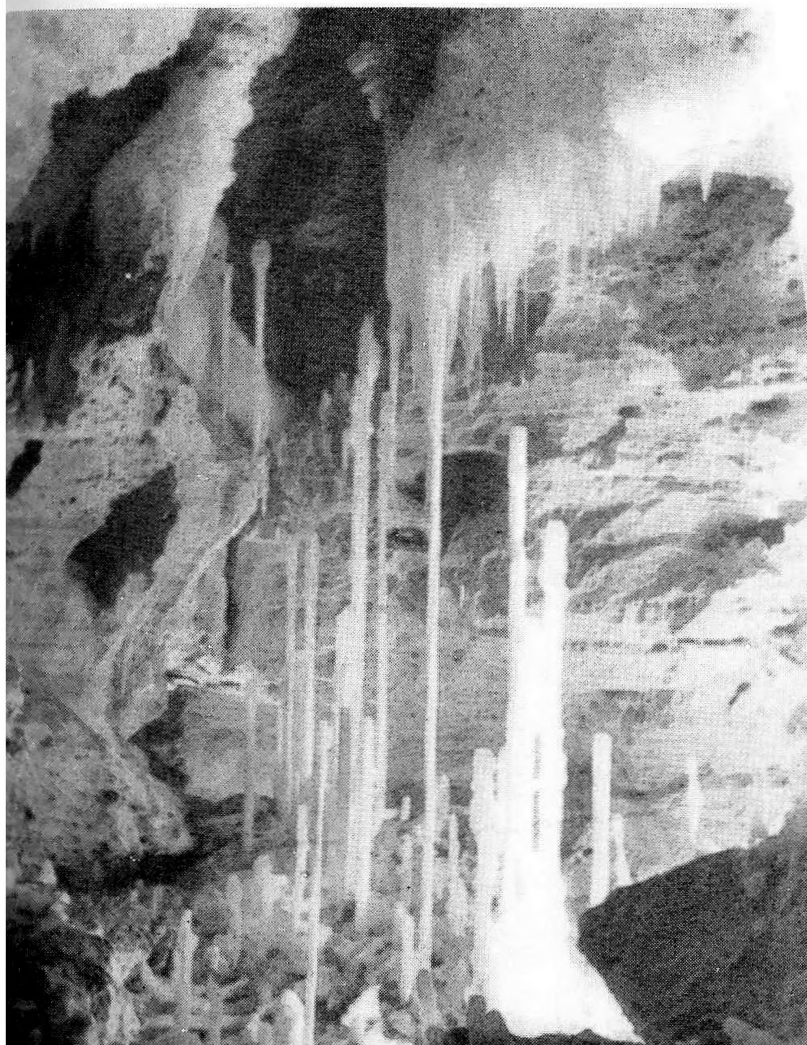
Терапия в пещере Клутерт	65
Дискуссия о лечении в пещерах Венгрии	68
<i>Иностранные известия, обзор журналов</i>	
Несчастные случаи в пещерах Западной Европы	69
Война в пещере острова Биак	71
<i>Происшествия в отечественных карстовых и пещерных исследованиях</i>	
День пещер 1964	73
<i>Общественная жизнь</i>	
Отличия	77

Hátsó borítólapon: Folyosórészlet a Béke-barlangból. (Hazslinszky Tamás ezzel a felvételével az MKBT 1964. évi fotópályázatán II. díjat nyert.)



K U N G U R

Gipszfennsík pereme Kungur városa mellett a megáradt Szilva-folyó partján (Ural-hegység.)



Jégstalaktitok és -sztalagmitok a Kungur melletti Zuljati-barlangban

Szerkezeti törések középpontjában gipszben képződött óriási kürtő a Kunguri-barlangban (A. V. Turisev felvételei)



